Bomba de bloque

Etachrom BC

Manual de instrucciones de servicio/montaje

KSB

Aviso legal

Manual de instrucciones de servicio/montaje Etachrom BC

Instrucciones de uso originales

KSB Aktiengesellschaft

Reservados todos los derechos. El contenido no se puede difundir, reproducir, modificar ni entregar a terceros sin autorización escrita de KSB.

Norma general: nos reservamos el derecho a realizar modificaciones técnicas.

© KSB Aktiengesellschaft Frankenthal 21.01.2013

Índice

Glosario 5

1 Generalidades 6
1.1 Cuestiones básicas 6
1.2 Montaje de máquinas desmontadas 6
1.3 Destinatarios 6
1.4 Documentos vigentes adicionales 6
1.5 Símbolos 7

2 Seguridad 8
2.1 Señalización de las indicaciones de advertencia 8
2.2 Generalidades 8
2.3 Uso pertinente 8
2.4 Cualificación y formación del personal 9
2.5 Consecuencias y riegos provocados por el incumplimiento de las instrucciones 9
2.6 Seguridad en el trabajo 9
2.7 Indicaciones de seguridad para el titular/operario 10
2.8 Indicaciones de seguridad en tareas de mantenimiento, inspección y montaje 10
2.9 Uso no autorizado 10
2.10 Indicaciones sobre la protección contra explosiones 11

3 Transporte/Almacenamiento intermedio/Eliminación 13
3.1 Control del estado de suministro 13
3.2 Modo de transporte 13
3.3 Almacenamiento/Conservación 15
3.4 Devolución 15
3.5 Desechos 16

4 Descripción de la bomba/grupo de bomba 17
4.1 Descripción general 17
4.2 La información del producto según el decreto 547/2012 (para las bombas de agua con una potencia nominal del eje de 150 kW) por medio de la Directiva 2009/125/CE relativa al diseño ecológico 17
4.3 Denominación 17
4.4 Placa de características 18
4.5 Diseño 18
4.6 Diseño y modos operativos 19
4.7 Niveles de ruido previsibles 20
4.8 Equipo suministrado 20
4.9 Dimensiones y pesos 20

5 Instalación/Montaje 21
5.1 Reglamentación de seguridad 21

5.2 Comprobación previa a la instalación ... 21
5.3 Instalación del grupo de bomba ... 21
5.4 Tuberías ... 22
5.5 Encerramiento/Aislamiento ... 24
5.6 Realizar conexiones eléctricas ... 25
5.7 Comprobación del sentido de giro ... 26

6 Puesta en marcha/Puesta fuera de servicio ... 27
6.1 Puesta en marcha ... 27
6.2 Límites de servicio ... 30
6.3 Puesta fuera de servicio / Conservación / Almacenamiento ... 32
6.4 Nueva puesta en marcha ... 32

7 Mantenimiento/Puesta a punto ... 34
7.1 Medidas de seguridad ... 34
7.2 Mantenimiento/Inspección ... 35
7.3 Vaciado/Limpieza ... 37
7.4 Desmontaje del grupo de bomba ... 37
7.5 Montaje del grupo de bomba ... 40
7.6 Pares de apriete de tornillos ... 44
7.7 Almacenaje de repuestos ... 45

8 Fallos: Causas y formas de subsanarlos ... 49

9 Documentación adicional ... 51
9.1 Ejemplos de montaje ... 51
9.2 Vista detallada/Índice de piezas ... 53

10 Declaración de conformidad CE ... 56

11 Declaración de conformidad ... 57

Índice de referencias ... 58

Glosario

Bomba

Máquina sin accionamiento, componentes o piezas accesorias

Bombas de reserva

Bombas que se adquieren y almacenan independientemente de su uso posterior.

Conducto de impulsión

Tubería conectada a las tubuladuras de impulsión.

Construcción en bloque

Motor fijado directamente en la bomba mediante brida o linterna

Declaración de conformidad

Una declaración de conformidad es una declaración del cliente en caso de devolución al fabricante de que el producto ha sido vaciado de modo que las piezas en contacto con el líquido de bombeo no supongan ningún riesgo para la salud o para el medio ambiente.

Diseño de extracción trasera

Se puede desmontar la unidad modular completa, mientras que la carcasa de la bomba permanece en las tuberías

Grupo de bomba

Grupo de bomba completo compuesto de bomba, accionamiento, componentes y piezas accesorias

Sistema hidráulico

Parte de la bomba en el que la energía cinética se convierte en presión

Tubería de aspiración/tubería de alimentación

Tubería conectada a las tubuladuras de aspiración

Unidad modular

Bomba sin carcasa; máquina incompleta

1 Generalidades

1.1 Cuestiones básicas

Las instrucciones de uso se corresponden con la serie y los modelos indicados en la cubierta. Estas instrucciones de uso describen la instalación pertinente y segura en todas las fases de servicio.

La placa de características indica la serie, las características de servicio más importantes, el número de pedido y el número de referencia del pedido. El número de pedido y el número de referencia del pedido identifican de forma exclusiva a la bomba / grupo motobomba y sirven de identificación para todas las operaciones comerciales.

Con fines de mantenimiento de la garantía, en caso de daños debe ponerse en contacto inmediatamente con el servicio de mantenimiento técnico de KSB más cercano.

Niveles de ruido previsibles. (⇨ Capítulo 4.7 Página 20)

1.2 Montaje de máquinas desmontadas

Para el montaje de máquinas incompletas suministradas por KSB se deben seguir las indicaciones de mantenimiento y puesta a punto recogidas en los capítulos correspondientes. (⇨ Capítulo 7.5.4 Página 42)

1.3 Destinatarios

Estas instrucciones de uso están dirigidas al personal con formación técnica especializada.(⇨ Capítulo 2.4 Página 9)

1.4 Documentos vigentes adicionales

Tabla 1: Resumen de los documentos vigentes adicionales

Documento	Contenido
Hoja de datos	Descripción de las características técnicas de la bomba / grupo de bomba
Esquema de instalación/ Dimensiones	Descripción de las medidas de instalación y conexión para la bomba / grupo de bomba, pesos
Esquema de conexión	Descripción de las conexiones auxiliares
Línea característica hidráulica	Curvas características para la altura de aspiración, el NPSH (Net Positive Suction Head, carga neta positiva de aspiración) necesario, el rendimiento y los requisitos de alimentación
Representación de conjunto[1)]	Descripción de la bomba en plano de sección
Documentación del proveedor[1)]	Instrucciones de uso y otra documentación sobre accesorios y piezas integradas
Listas de recambios[1)]	Descripción de recambios
Esquema de tuberías[1)]	Descripción de las tuberías auxiliares
Índice de piezas[1)]	Descripción de todos los componentes de la bomba
Representación de montaje	Montaje del sellado del eje en el plano de sección

Para los accesorios y/o piezas integradas, tener en cuenta la documentación del fabricante correspondiente.

1) si se incluye en el equipo de suministro

1.5 Símbolos

Tabla 2: Símbolos utilizados

Símbolo	Valor
✓	Condición previa para la instrucción
▷	Requisito para las indicaciones de seguridad
⇨	Resultado de la actuación
⇨	Referencia cruzada
1. 2.	Instrucción con varios pasos a seguir
	Indicación facilita recomendaciones e indicaciones importantes para manejar el producto

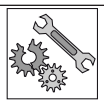
2 Seguridad

PELIGRO

Todas las indicaciones de este capítulo hacen referencia a un riesgo de daños de grado elevado.

2.1 Señalización de las indicaciones de advertencia

Tabla 3: Características de las indicaciones de precaución

Símbolo	Comentario
PELIGRO	**PELIGRO** Esta palabra de advertencia indica un elevado riesgo de daños que, si no se evita, puede provocar la muerte o lesiones graves.
ADVERTENCIA	**ADVERTENCIA** Esta palabra de advertencia indica un riesgo medio de daños que, si no se evita, podría provocar la muerte o lesiones graves.
ATENCIÓN	**ATENCIÓN** Esta palabra de advertencia identifica un riesgo que, si es desatendido, podría provocar daños en la maquinaria o en su funcionamiento.
	Protección contra explosiones Este símbolo ofrece información para la protección contra el riesgo de explosiones en zonas con riesgo de explosión según la directiva EG 94/9/EG (ATEX).
	Posición de riesgo general Este símbolo, combinado con una palabra de advertencia, identifica riesgo de muerte o lesión.
	Tensión eléctrica peligrosa Este símbolo, combinado con una palabra de advertencia, identifica riesgos relacionados con la tensión eléctrica. También ofrece información de protección.
	**Daños en la maquinaria** Este símbolo, combinado con la palabra de advertencia ATENCIÓN, identifica riesgos para las máquinas y su funcionamiento.

2.2 Generalidades

Estas instrucciones de uso contienen indicaciones básicas de instalación, servicio y mantenimiento cuyo seguimiento garantiza el manejo seguro de la bomba y ayuda a evitar daños personales o materiales.

Se deben observar las indicaciones de seguridad de todos los capítulos.

El personal técnico y los operadores deberán leer y comprender las instrucciones de uso antes del montaje y de la puesta en servicio.

El contenido de las instrucciones de uso debe estar a disposición del personal técnico in situ en todo momento.

Se deben observar y conservar en estado legible las indicaciones incluidas junto a la bomba. Esto se aplica, por ejemplo, a:

- Flecha de sentido de giro
- Identificadores de conexiones
- Placa de características

En caso de que no se cumplan las disposiciones de carácter local que se incluyen en las instrucciones de uso, la responsabilidad recaerá sobre el titular de la instalación.

2.3 Uso pertinente

La bomba o el grupo de bomba sólo se pueden poner en funcionamiento en los ámbitos de aplicacióndescritos en la documentación vigente adicional.(⇨ Capítulo 1.4 Página 6)

- Para utilizar la bomba o el grupo de bomba es imprescindible que esté en perfecto estado de funcionamiento.
- La bomba o el grupo de bomba no se pueden utilizar parcialmente montados.
- La bomba sólo puede operar con los líquidos indicados en la hoja de características o en la documentación del modelo pertinente.
- La bomba no puede ponerse en servicio sin líquido de bombeo.
- Se deben observar las indicaciones sobre los volúmenes mínimos de bombeo recogidas en la hoja de características o en la documentación (prevención de daños por sobrecalentamiento, daños en los cojinetes...).
- Se deben observar las indicaciones sobre los volúmenes máximos de bombeo recogidas en la hoja de características o en la documentación (prevención del sobrecalentamiento, daños en el retén frontal, daños en los cojinetes...).
- No estrangular la bomba por el lado de aspiración (prevención de daños de cavitación).
- Los usos que no aparezcan descritos en la hoja de características o en la documentación deben acordarse con el fabricante.

Prevención de usos incorrectos previsibles

- No se debe abrir nunca el lado de impulsión de los dispositivos de cierre más de lo permitido
  - Sobrepaso de los volúmenes máximos indicados en la hoja de características o en la documentación
  - posibles daños de cavitación
- No se deben superar nunca los límites de aplicación de presión, temperatura, etc. indicados en la hoja de características o en la documentación.
- Se deben seguir todas las indicaciones de seguridad y de manejo contenidas en las instrucciones de uso.

2.4 Cualificación y formación del personal

El personal debe disponer de la cualificación adecuada para el transporte, montaje, funcionamiento, mantenimiento e inspección.

El titular de la instalación debe definir con precisión las áreas de responsabilidad, de ocupación y de supervisión del personal en el transporte, montaje, funcionamiento, mantenimiento e inspección.

El personal técnico cualificado deberá encargarse de impartir formaciones y cursos que cubran cualquier posible falta de conocimientos del personal. Si fuera necesario, el fabricante/proveedor puede solicitar al titular que imparta la formación.

La formación relativa a la bomba o al grupo de bomba sólo puede ser impartida bajo la supervisión del personal técnico cualificado.

2.5 Consecuencias y riegos provocados por el incumplimiento de las instrucciones

- El incumplimiento de las presentes instrucciones de uso invalida el derecho a indemnización y garantía.
- El incumplimiento puede provocar, por ejemplo, los siguientes daños:
  - Daños personales provocados por impacto eléctrico, térmico, mecánico y químico, así como explosiones
  - Fallo de funciones importantes del producto
  - Fallo de los métodos dispuestos para el mantenimiento y puesta a punto
  - Daños medioambientales por fugas de sustancias peligrosas

2.6 Seguridad en el trabajo

Además de las indicaciones de seguridad incluidas en las presentes instrucciones y del uso pertinente, deben observarse las siguientes medidas de seguridad:

- Normativa de prevención de accidentes, disposiciones de seguridad y funcionamiento
- Normativa de protección contra explosiones
- Disposiciones de seguridad para la manipulación de sustancias peligrosas
- Normativa y legislación vigentes

2.7 Indicaciones de seguridad para el titular/operario

- El titular debe proporcionar una protección contra el contacto en piezas calientes, frías o móviles de la máquina y comprobar su funcionamiento.
- No se debe retirar dicha protección contra el contacto durante el funcionamiento.
- El equipo de protección debe estar a disposición del personal para su uso.
- Las fugas (p. ej., del cierre del eje) de líquidos de bombeo peligrosos (p. ej., explosivos, tóxicos o calientes) deben tratarse de forma que no entrañen riesgo alguno para las personas ni para el medio ambiente. Obsérvense las disposiciones legales vigentes al respecto.
- Deben evitarse posibles daños producidos por energía eléctrica (véanse al efecto las prescripciones específicas del país y del proveedor local de energía eléctrica).
- Si bien al desconectar la bomba no existe riesgo de un aumento del peligro potencial, durante la instalación del grupo motobomba debe preverse un mando de PARADA DE EMERGENCIA en la proximidad inmediata de la bomba/del grupo de bomba.

2.8 Indicaciones de seguridad en tareas de mantenimiento, inspección y montaje

- Cualquier modificación o cambio en la bomba debe acordarse con el fabricante.
- Sólo se pueden utilizar piezas originales o piezas autorizadas por el fabricante. Declinamos toda responsabilidad en las consecuencias que pueda tener el uso de otras piezas.
- El titular debe garantizar que todas las tareas de mantenimiento, inspección y montaje sean realizadas por personal técnico autorizado y cualificado que, tras estudiar las instrucciones de uso, esté suficientemente informado.
- Cualquier trabajo en la bomba o en el grupo de bomba debe realizarse en parado.
- La carcasa de la bomba debe alcanzar la temperatura ambiente.
- La carcasa de la bomba debe encontrarse despresurizada y vacía.
- La puesta fuera de servicio del grupo de bomba debe realizarse necesariamente según el procedimiento descrito al efecto en el manual de instrucciones. (⇨ Capítulo 6.1.5 Página 29) (⇨ Capítulo 6.3 Página 32)
- Las bombas que hayan funcionado con productos peligrosos para la salud han de ser descontaminadas.(⇨ Capítulo 7.3 Página 37)
- Inmediatamente después de completar los trabajos, se deberán volver a instalar y poner en funcionamiento todos los dispositivos de seguridad y protección. Para la nueva puesta en marcha, debe seguirse el mismo procedimiento que para la primera puesta en marcha.(⇨ Capítulo 6.1 Página 27)

2.9 Uso no autorizado

Durante el servicio de la bomba o del grupo de bomba, no se deben superar en ningún caso los valores límite indicados en la hoja de características.

La seguridad de funcionamiento de la bomba o grupo de bomba suministrados sólo estará garantizada si se siguen las indicaciones de uso autorizado.(⇨ Capítulo 2.3 Página 8)

2.10 Indicaciones sobre la protección contra explosiones

PELIGRO

Se deben observar obligatoriamente las indicaciones de protección contra explosiones incluidas en este capítulo en caso de que la bomba o grupo de bomba se utilicen en zonas con riesgo de explosión.

En zonas con riesgo de explosión tan sólo se podrán utilizar aquellas bombas o grupos de bomba que tengan la identificación correspondiente **y** que sean aptos según la hoja de características.

Para la puesta en servicio de grupos de bomba con protección contra explosiones según la directiva 94/9/CE (ATEX) se aplican condiciones especiales.
A este respecto, se debe prestar especial atención en las instrucciones de uso a toda sección identificada con el presente símbolo y a los capítulos de (⇨ Capítulo 2.10.1 Página 11) a(⇨ Capítulo 2.10.4 Página 12) (⇨ Capítulo 2.10.3 Página 12).
La protección contra explosiones sólo se garantiza con un uso adecuado del dispositivo.
No apartarse nunca de los límites indicados en la hoja de características y en la placa de características.
Evítese cualquier tipo de servicio no autorizado.

2.10.1 Identificación

Bomba

La identificación que aparece en la bomba sólo hace referencia a la bomba.
Ejemplo de identificación: II 2 G c TX
Las temperaturas permitidas según el modelo de bomba correspondiente se establecen de acuerdo con la tabla de límites de temperatura. (⇨ Capítulo 2.10.2 Página 11)

Acoplamiento del eje

El acoplamiento del eje debe tener una identificación adecuada. También debe contar con la especificación del fabricante.

Motor

El motor cuenta con una identificación propia. Para mantener la identificación es necesario que el fabricante del motor admita las temperaturas que la bomba origina en la brida y el eje del motor.
Esta condición se cumple en los motores integrados con certificación ATEX en las bombas por KSB.

2.10.2 Límites de temperatura

En estado de servicio normal, las temperaturas más elevadas se producen en la superficie de la carcasa de la bomba y en el cierre del eje.
La temperatura de la superficie de la carcasa de la bomba será igual a la temperatura del líquido de bombeo. Si se calienta la bomba de forma complementaria, el titular del sistema se responsabiliza del mantenimiento de la clase de temperatura prescrita y de la temperatura del líquido de bombeo establecida (temperatura de trabajo).
La siguiente tabla contiene las clases de temperatura y los límites de temperatura teóricos resultantes para el líquido de bombeo (se ha tenido en cuenta un posible aumento de temperatura en la zona del cierre del eje).

La clase de temperatura indica la temperatura máxima que puede alcanzar la superficie del grupo de bomba durante el funcionamiento. La temperatura de trabajo autorizada para la bomba se puede consultar en la hoja de datos.

Tabla 4: Límites de temperatura

Clase de temperatura según EN 13463-1	Temperatura máxima permitida del líquido de bombeo
T1	Límite de temperatura de la bomba
T2	280 °C
T3	185 °C
T4	120 °C
T5	85 °C
T6	Sólo previa consulta con el fabricante

Para el funcionamiento a mayor temperatura, en ausencia de hoja de datos o con "bombas de reserva" debe consultarse al fabricante de la bomba la temperatura de trabajo máxima permitida.

Aprovisionamiento del motor por el titular

Si una bomba se suministra sin motor (bombas de reserva), deben cumplirse las siguientes condiciones en el motor indicado en la hoja de datos de la bomba:

- Las temperaturas permitidas en la brida y el eje del motor deben ser superiores a las temperaturas originadas por la bomba.
- Consulte la fabricante las temperaturas efectivas de la bomba.

2.10.3 Dispositivos de supervisión

La bomba o el grupo de bomba sólo se pueden utilizar dentro de los límites indicados en la hoja de datos y en la placa de características.
Si el titular de la instalación no pudiera garantizar el cumplimiento de los límites de servicio exigidos, deberá instalar dispositivos de control pertinentes.
Se debe comprobar si es necesario instalar dispositivos de control para garantizar un funcionamiento correcto.

Para obtener más información acerca de los dispositivos de supervisión, consulte a KSB.

2.10.4 Límites de servicio

Los volúmenes mínimos indicados en (⇨ Capítulo 6.2.3.1 Página 31) se refieren al agua y a líquidos de bombeo similares al agua.. Los periodos de servicio más prolongados con estos valores y con los medios de bombeo indicados no suponen un aumento adicional de las temperaturas de superficie de la bomba. Sin embargo, si se utilizan líquidos de bombeo con unos valores físicos diferentes, se debe comprobar si hay peligro de calentamiento adicional y si, por ello, se debe aumentar el volumen mínimo. La fórmula de cálculo indicada en (⇨ Capítulo 6.2.3.1 Página 31) permite establecer si un aumento adicional de la temperatura pudiera resultar peligroso al elevar la temperatura de la superficie de la bomba.

3 Transporte/Almacenamiento intermedio/Eliminación

3.1 Control del estado de suministro

1. Durante la entrega de mercancías, comprobar que las unidades de empaquetado no sufren daños.
2. En caso de daños de transporte, determinar exactamente cuáles han sido, documentarlos y comunicarlos inmediatamente a KSB, al proveedor o a la compañía de seguros.

3.2 Modo de transporte

⚠ PELIGRO

Salida de la bomba o del grupo de bomba del enganche
¡Peligro de muerte por caída de las piezas!

- ▹ La bomba o el grupo de bomba deben transportarse únicamente en la posición indicada.
- ▹ No se pude suspender la bomba o el grupo de bomba por el extremo libre del eje o por el cáncamo del motor.
- ▹ Observar las indicaciones relativas al peso y el centro de gravedad.
- ▹ Obsérvense las normas locales vigentes de prevención de accidentes.
- ▹ Se deben utilizar dispositivos de suspensión de la carga adecuados y autorizados (por ejemplo, pinzas de elevación autotensoras).

ATENCIÓN

Transporte incorrecto de la bomba
¡Daño del cierre del eje!

- ▹ Durante el transporte, el eje de la bomba se debe proteger contra desplazamientos con los medios adecuados de protección para el transporte.

Si la bomba se transporta sin motor, hay que fijar el eje 210.

para todos los tamaños, excepto 65-250/..., 80-200/..., 80-250/...

1. Extraer las placas de cobertura 68-3 de las ventanas de la linterna de accionamiento 341.
2. Soltar las tuercas hexagonales 920.3.
3. Introducir y apretar ambos tornillos hexagonales 901.5 de forma regular en los orificios del eje.
4. Apretar las tuercas hexagonales 920.3 a la linterna de accionamiento.

para los tamaños 65-250/..., 80-200/..., 80-250/...

1. Extraer las placas de cobertura 68-3 de las ventanas de la linterna de accionamiento 341.
2. Aflojar los tornillos hexagonales 901.3.
3. Empujar las placas de fijación 931 en la ranura del eje.
4. Fijar los tornillos hexagonales 901.3.

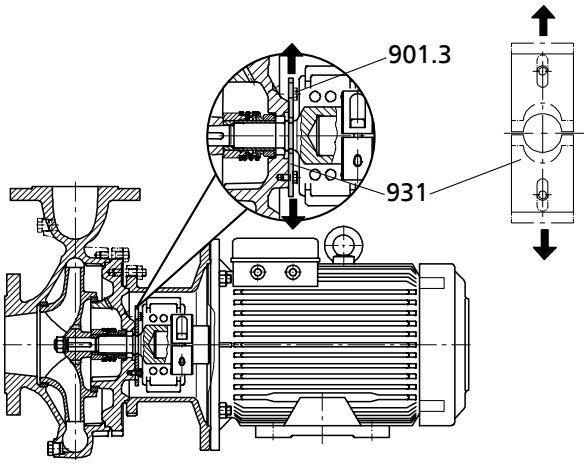


Fig. 1: Colocación de la placa de fijación

901.3	Tornillos hexagonales	931	Placa de fijación

Sujetar y transportar la bomba/grupo de bomba tal y como se muestra en la figura.

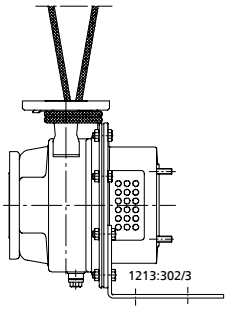


Fig. 2: Transporte de la bomba

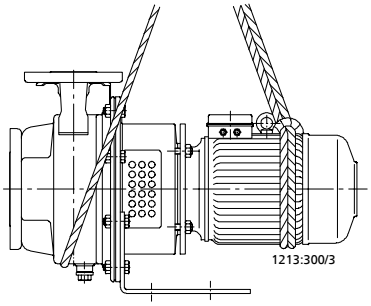


Fig. 3: Transporte de la bomba con el pie de bomba

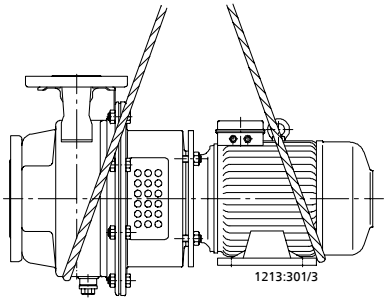


Fig. 4: Transporte de la bomba con el pie de motor

3.3 Almacenamiento/Conservación

Si la puesta en marcha se va a realizar mucho tiempo después de la entrega, se recomienda almacenar la bomba o el grupo de bomba tomando las siguientes medidas:

ATENCIÓN

Daños por humedad, suciedad o malas condiciones de almacenamiento
¡Corrosión/suciedad de la bomba/grupo de bomba!

- ▹ Si el lugar de almacenamiento es exterior, se deberá cubrir con materiales impermeables la bomba/grupo de bomba (con o sin embalaje) y los accesorios.

ATENCIÓN

Aberturas y puntos de unión húmedos, sucios o dañados
¡Inestanqueidad o daños en el grupo de bomba!

- ▹ Las aperturas selladas del grupo de bomba sólo se deben liberar durante el montaje.

La bomba o el grupo de bomba debe almacenarse en un lugar seco y, si es posible, con una humedad relativa constante.

El eje debe girarse una vez al mes de forma manual (por ejemplo, a través del ventilador del motor).

Si el almacenamiento se realiza en interior y según las prescripciones, la unidad estará protegida hasta un máximo de 12 meses.
Las nuevas bombas y grupos de bomba ya vienen acondicionados adecuadamente de fábrica.

Al almacenar una bomba o grupo de bomba ya utilizado se deben tener en cuenta (⇨ Capítulo 6.3.1 Página 32) .

3.4 Devolución

1. Vaciar la bomba siguiendo el procedimiento adecuado. (⇨ Capítulo 7.3 Página 37)
2. Enjuagar y limpiar la bomba cuidadosamente, especialmente si se han utilizado líquidos de bombeo dañinos, explosivos, calientes o de riesgo potencial.
3. Si los residuos de líquido bombeado pudieran tornarse corrosivos al contacto con la humedad del ambiente, o inflamables al contacto con el oxígeno, se ha de neutralizar de forma adicional y secar el grupo de bomba mediante soplado de gas inerte exento de agua.
4. La bomba o el grupo de bomba deben adjuntar siempre un certificado de conformidad debidamente cumplimentado.
   Se deben indicar siempre las medidas de seguridad y descontaminación utilizadas.(⇨ Capítulo 11 Página 57)

INDICACIÓN

En caso necesario, puede descargar una declaración de conformidad en la siguiente dirección de Internet: www.ksb.com/certificate_of_decontamination

3.5 Desechos

⚠ ADVERTENCIA

Líquidos de bombeo calientes o peligrosos para la salud o combustibles o medios auxiliares
¡Peligro de daños personales o al medioambiente!

- ▹ Se deben recoger y eliminar los líquidos de enjuague y los posibles restos.
- ▹ En caso necesario, utilizar ropa y máscara de protección.
- ▹ Se deben cumplir las disposiciones legales relativas a la eliminación de sustancias peligrosas para la salud.

1. Desmontar la bomba/grupo de bomba.
   Durante el desmontaje, se deben recoger las grasas y lubricantes.
2. Separar los materiales de la bomba, por ejemplo por:
   - metal
   - plástico
   - chatarra electrónica
   - grasas y lubricantes
3. Proceder a la eliminación según las disposiciones locales o siguiendo un proceso de eliminación reglado.

4 Descripción de la bomba/grupo de bomba

4.1 Descripción general

- Bomba de bloque con cierre del eje

Bomba para la extracción de líquidos puros o agresivos que no afectan química o mecánicamente a los materiales de la bomba.

4.2 La información del producto según el decreto 547/2012 (para las bombas de agua con una potencia nominal del eje de 150 kW) por medio de la Directiva 2009/125/CE relativa al diseño ecológico

- Índice de eficiencia mínima: véanse la placa de características y la leyenda de la placa de características (⇨ Capítulo 4.4 Página 18)
- El criterio de referencia MEI de las bombas de agua con un rendimiento óptimo es ≥ 0,70
- Año de construcción: véanse la placa de características y la leyenda de la placa de características (⇨ Capítulo 4.4 Página 18)
- Nombre del fabricante o marca de fábrica, número de registro comercial y lugar de fabricación: véanse la hoja de datos y la documentación del pedido
- Indicaciones sobre el tipo y el tamaño del producto: véanse la placa de características y la leyenda de la placa de características (⇨ Capítulo 4.4 Página 18)
- Rendimiento hidráulico (%) con un rodete de diámetro corregido: véase la hoja de datos
- Curvas de rendimiento de la bomba, incluidas las curvas de eficiencia: véase la curva característica de la documentación
- El rendimiento de una bomba con un rodete corregido es normalmente inferior al de una bomba con un rodete de diámetro no corregido. Al corregir el rodete, la bomba alcanza un punto de funcionamiento determinado que permite reducir el consumo de energía. El índice de eficiencia mínima (MEI) hace referencia a un rodete de diámetro no corregido.
- El funcionamiento de esta bomba con diversos puntos de funcionamiento puede resultar más eficiente y económico; por ejemplo, si se utiliza un controlador de velocidad variable, el funcionamiento de la bomba se adapta los parámetros del sistema.
- Información sobre el desmontaje, el reciclaje y la eliminación tras la puesta fuera de servicio: (⇨ Capítulo 3.5 Página 16)
- Hay información disponible sobre el criterio de referencia de la eficiencia y el gráfico del criterio de referencia de la eficiencia para MEI = 0,7 (0,4) de la bomba, basada en el modelo que aparece en la figura, que se puede descargar de: http://www.europump.org/efficiencycharts

4.3 Denominación

Ejemplo: Etachrom BC 50-160 C10

Tabla 5: Explicación de la denominación

Abreviatura	Significado	
Etachrom	Modelo	
B	Diseño de bloque	
C	Material de la carcasa	
	C	Acero al CrNiMo 1.4571
50	Diámetro nominal de las bocas de impulsión [mm]	
160	Diámetro nominal del rodete [mm]	
C10	Código de junta del cierre mecánico	
	C10	Q1Q1X4GG
	C11	BQ1EGG

4.4 Placa de características

Fig. 5: Placa de características de Etachrom BC (ejemplo)

1	Serie, tamaño y modelo(⇨ Capítulo 4.3 Página 17)	2	Número de material (opcional)
3	Número de pedido, de referencia de pedido y actual KSB	4	Volumen de bombeo
5	Viscosidad cinemática del líquido de bombeo	6	Índice de eficiencia mínima
7	Diámetro del rodete	8	Altura de bombeo
9	Velocidad	10	Año de construcción
11	Rendimiento (véase la hoja de datos)		

4.5 Diseño

Tipo

- Bomba con carcasa anular
- Construcción en bloque
- Diseño de extracción trasera
- Montaje horizontal
- Etapa única
- Rendimiento y dimensiones según EN 733
- Conexión fija entre bomba y motor
- Bomba y motor con eje común

Carcasa de la bomba

- Carcasa anular con pies de bomba soldados o atornillados
- Anillos partidos intercambiables

Cojinetes

- Rodamiento de bolas radial en carcasa del motor
- Lubricación con grasa

Cierre del eje

- Cierre mecánico normativo según el estándar EN 12756

para los tamaños 65-250/..., 80-200/..., 80-250/...

- Eje con casquillo del eje intercambiable en la zona de cierre del eje

Accionamiento

- Motor normalizado IEC KSB IE2 (a partir de 0,75 kW)
- Construcción: V1 hasta 4 k W / V15 superior a 4 kW
- 220-240 V / 380-420 V hasta 2,2 kW; 380-420 V / 660-725 V superior a 2,2 kW

- Tipo de protección IP 55
- Clase térmica F
- 3 termistores

4.6 Diseño y modos operativos

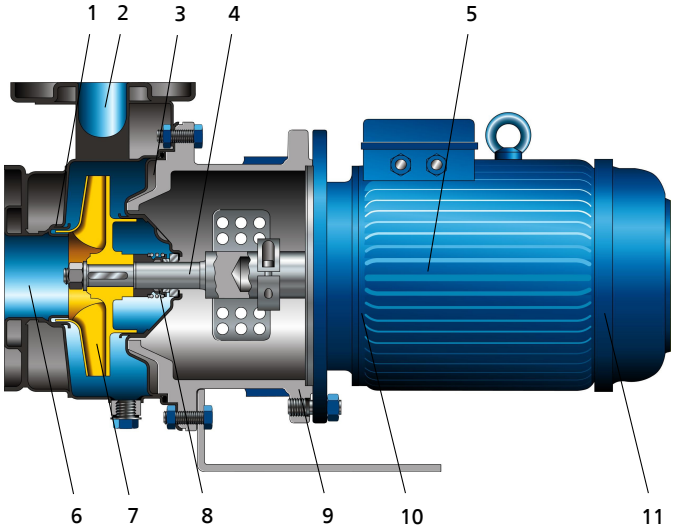


Fig. 6: Vista de sección

1	Ranura de choque	2	Boca de impulsión
3	Tapa de la carcasa	4	Eje
5	Carcasa del motor	6	Boca de aspiración
7	Rodete	8	Cierre del eje
9	Linterna de accionamiento	10	Rodamiento, lado de la bomba
11	Rodamiento, lado de accionamiento		

Modelo

La bomba está equipada con una entrada de corriente axial y con una salida de corriente radial. El sistema hidráulico está conectado con el motor a través de un acoplamiento de eje telescópico o tiene un eje común con el motor.

Modos operativos

El líquido de bombeo penetra a través de la boca de aspiración (6) en la bomba, y el giro del rodete (7) lo conduce por aceleración hacia fuera. En el perfil de caudal de la carcasa de la bomba, la energía generada por la velocidad del líquido de bombeo se transforma en presión, el líquido de bombeo es conducido a la boca de impulsión (2) y sale de la bomba a través de ella. La ranura del choque (1) impide que el caudal de retorno del líquido de bombeo salga de la carcasa para ir a parar a la boca de aspiración. El sistema hidráulico está limitado en el lado de impulsión del rodete mediante una tapa de la carcasa (3) a través de la que pasa el eje (4). El paso del eje a través de la tapa está estanqueizado al exterior con un cierre del eje dinámico (8). El eje se aloja en los rodamientos (10 y 11) incluidos en una carcasa de motor (5) conectada, a su vez, con la carcasa de la bomba o con la tapa de la carcasa (3) a través de la linterna de accionamiento (9).

Hermetización

La bomba se hermetiza con un cierre mecánico normativo.

4.7 Niveles de ruido previsibles

Tabla 6: Nivel de intensidad acústica de superficie de medición L_{pA} [2)3)]

Potencia nominal necesaria P_N[kW]	Grupo de bomba	
	1.450 rpm [dB]	2.900 rpm [dB]
0,25	53	-
0,37	54	-
0,55	55	-
0,75	58	65
1,1	58	66
1,5	60	67
2,2	62	69
3	64	70
4	66	72
5,5	68	74
7,5	70	76
11	73	78
15	-	80
18,5	-	82
22	-	83
30	-	86
37	-	88
45	-	90

4.8 Equipo suministrado

En función de la versión, se incluyen lo siguientes elementos en el equipo suministrado:

- Bomba

Accionamiento

- Motor en cortocircuito de corriente trifásica IEC refrigerado por la superficie

Protección contra contacto

- Placas de recubrimiento en linterna de accionamiento según EN 294

4.9 Dimensiones y pesos

Consulte los datos sobre dimensiones y pesos en el esquema de instalación/plano de medidas de la bomba o grupo de bomba.

2) Valor medio espacial; según ISO 3744 y EN 12639; aplicable en el ámbito de servicio de la bomba de Q/Qopt = 0,8 - 1,1 y sin cavitación. En caso de garantía, se añaden a la tolerancia de medición y a la holgura de montaje +3 dB.

3) en servicio a 60 Hz y 3500 rpm: +3 dB, 1750 rpm: +3 dB

5 Instalación/Montaje

5.1 Reglamentación de seguridad

⚠ PELIGRO

Montaje inadecuado en zonas con peligro de explosión
¡Peligro de explosión!
¡Daño del grupo de bomba!

- ▹ Se debe tener en cuenta la normativa vigente de protección contra explosiones.
- ▹ Observar las indicaciones de la hoja de características y de la placa de características de la bomba y del motor.

5.2 Comprobación previa a la instalación

Lugar de montaje

⚠ ADVERTENCIA

Montaje sobre superficies no portantes y no fijadas
¡Daños personales y materiales!

- ▹ Según la clase C12/15 del hormigón, la clase de exposición XC1 debe tener una resistencia suficiente a la presión conforme a EN 206-1.
- ▹ La superficie deber estar fraguada, plana y horizontal.
- ▹ Observar las indicaciones relativas al peso.

1. Supervisar el diseño de construcción.
   La estructuración de la construcción se debe realizar según las medidas del esquema de dimensiones y del esquema de instalación.

5.3 Instalación del grupo de bomba

ATENCIÓN

Entrada de fluidos de fuga en el motor
¡Daño de la bomba!

- ▹ No colocar nunca el grupo de bomba con el "motor hacia abajo".

Fijación

Ejemplos de montaje (⇨ Capítulo 9.1 Página 51)

Tabla 7: Fijación

Potencia del motor	Tipo de fijación
hasta 4 kW (con protección contra explosión hasta 3,3 kW)	Fijación mediante pie de apoyo o colgado en las tuberías (retirar pie de apoyo)
desde 5,5 kW (con protección contra explosión desde 4,6 kW)	Fijación mediante pie de motor
cuatro polos, a partir de 30 kW	Fijación mediante pie de bomba y apoyo del motor. Montaje vertical: fijación mediante pie de motor

INDICACIÓN

En instalación sobre base a partir del tamaño del motor 132 deben montarse los pies de motor en la parte inferior.

1. Colocar y fijar el grupo de bomba sobre la base (véase la tabla Fijación)
2. Alinear el grupo de bomba en la boca de impulsión mediante un nivel.

5.4 Tuberías

5.4.1 Conexión de las tuberías

⚠ PELIGRO

Sobrepaso de la carga permitida en las tubuladuras de la bomba
¡Peligro de muerte por fuga de líquido de bombeo caliente, tóxico, corrosivo o inflamable en los puntos sin estanqueidad!

- ▹ No utilizar la bomba como punto de anclaje para las tuberías.
- ▹ Las tuberías han de estar fijadas justo antes de la bomba, acoplándose a ésta sin tensión alguna.
- ▹ Las dilataciones térmicas de las tuberías se han de compensar con las medidas adecuadas.

ATENCIÓN

Toma a tierra inadecuada en los trabajos de soldadura de las tuberías
¡Daño de los rodamientos (efecto pitting)!

- ▹ No utilizar nunca la bomba o la bancada como toma de tierra en trabajos de soldadura eléctrica.
- ▹ Se debe evitar la corriente eléctrica en los rodamientos.

INDICACIÓN

Se recomienda la instalación de sistemas de bloqueo y de bloqueadores de reflujo según el tipo de sistema y de bomba. No obstante, se deben instalar de tal forma que no impidan el vaciado o la ampliación de la bomba.

- ✓ La tubería de aspiración/tubería de alimentación de la bomba se dispondrá de modo ascendente hacia la bomba; descendente con alimentación.
- ✓ La distancia de estabilización antes de la brida de aspiración es de al menos el doble del diámetro interior de la brida de aspiración.
- ✓ El diámetro nominal de las tuberías ha de ser, como mínimo, igual al de las correspondientes conexiones de la bomba.
- ✓ Para evitar pérdidas de presión, las piezas de acoplamiento deben tener mayor diámetro nominal, con un ángulo de ampliación de unos 8°.
- ✓ Las tuberías han de estar fijadas justo antes de la bomba, acoplándose a esta sin tensión alguna.

1. Se han de limpiar, enjuagar y soplar los recipientes, tuberías y conexiones (especialmente en las instalaciones nuevas).
2. Se deben retirar las tapas de las bocas de aspiración e impulsión de la bomba antes de su conexión a las tuberías.

ATENCIÓN

Perlas de soldadura, escamas y otros restos de suciedad en las tuberías
¡Daño de la bomba!

- ▹ Retirar todo resto de suciedad de los conductos.
- ▹ Si es necesario, instalar filtros.
- ▹ Respetar las indicaciones de (⇨ Capítulo 7.2.2.2 Página 37).

3. Comprobar si hay cuerpos extraños en el interior de la bomba y, en caso necesario, retirarlos.
4. En caso necesario, instalar filtros en las tuberías (véase figura: Filtro en tubería).

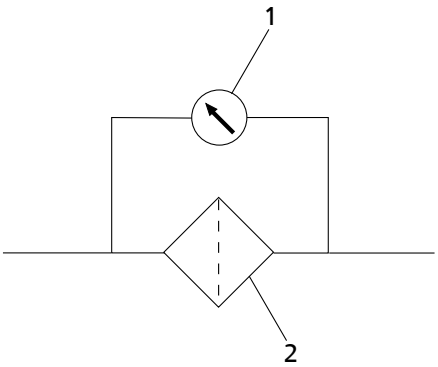


Fig. 7: Filtro en tubería

1	Manómetro diferencial	2	Filtro

INDICACIÓN

Se deben utilizar filtros con una rejilla metálica de 0,5 x 0,25 mm (tamaño de criba x diámetro de malla) elaborados con material resistente a la corrosión.
Instalar filtros con sección triple que las tuberías.
Los filtros cónicos son de probada eficacia.

5. Conectar las bocas de la bomba con las tuberías.

ATENCIÓN

Decapados y enjuagues agresivos
¡Daño de la bomba!

▷ Adecuar el tipo y duración del servicio de limpieza con los materiales de la carcasa y de las juntas.

5.4.2 Fuerzas y pares autorizados en las tubuladuras de la bomba

El sistema de tuberías no puede ejercer fuerzas ni pares (por ejemplo, por torsión o dilatación térmica) sobre la bomba.

5.4.3 Compensación de vacío

INDICACIÓN

Si el bombeo se realiza desde depósitos bajo vacío, se recomienda utilizar una tubería de compensación de vacío.

Las tuberías de compensación de vacío deben cumplir las siguientes condiciones:

- El diámetro nominal mínimo de las tuberías es de 25 mm.
- La tubería desemboca por encima del nivel de líquido más alto permitido en el depósito.

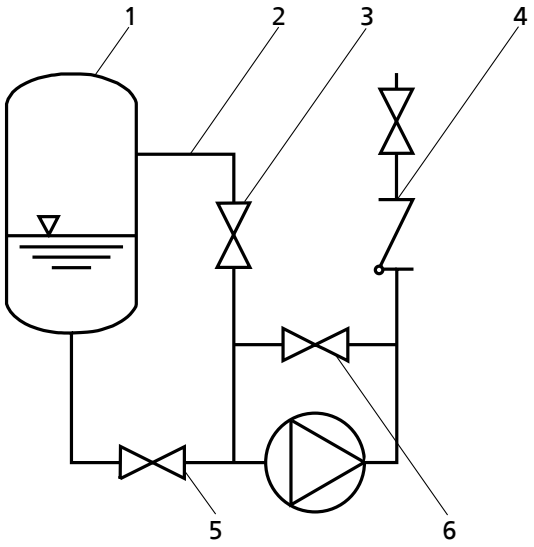


Fig. 8: Compensación de vacío

1	Depósito de vacío	2	Tubería de compensación de vacío
3	Sistema de bloqueo	4	Válvula de retención
5	Sistema de bloqueo principal	6	Sistema de bloqueo con cierre de vacío

INDICACIÓN

Una tubería con bloqueo adicional (tubería de compensación de la tubuladura de impulsión de la bomba) facilita el purgado de la bomba antes de la puesta en marcha.

5.5 Encerramiento/Aislamiento

⚠ PELIGRO

Formación de una atmósfera con riesgo de explosión por ventilación insuficiente
¡Peligro de explosión!

- Se debe garantizar la ventilación del espacio comprendido entre la tapa de la carcasa o la cubierta de presión y la brida del motor.
- No cerrar ni cubrir la perforación de las protecciones contra contacto de la linterna de accionamiento (por ejemplo, con un aislante).

⚠ ADVERTENCIA

La carcasa espiral y la tapa de la carcasa o la cubierta de presión adoptan la temperatura del líquido de bombeo
¡Peligro de quemadura!

- Aislar la carcasa espiral.
- Activar dispositivos de protección

ATENCIÓN

Acumulación de calor en la linterna de accionamiento
¡Daño en los cojinetes!

- No se pueden aislar la linterna de accionamiento ni la tapa de la carcasa.

5.6 Realizar conexiones eléctricas

⚠ PELIGRO

Instalación eléctrica inadecuada
¡Peligro de explosión!

- Obsérvese de forma adicional para la instalación eléctrica la norma IEC 60079-14.
- Los motores con protección contra explosiones se deben conectar a través de un dispositivo de protección del motor (guardamotor).

⚠ PELIGRO

Trabajo en el grupo de bomba a cargo de personal no cualificado
¡Peligro de muerte por electrocución!

- La conexión eléctrica debe realizarse por personal especializado.
- Se debe seguir la norma IEC 60364 y, para la protección contra explosiones, la norma EN 60079.

⚠ ADVERTENCIA

Conexión errónea a la red
¡Daño de la red eléctrica, cortocircuito!

- Seguir las indicaciones técnicas de conexión de las empresas de suministro eléctrico locales.

1. Comparar la tensión de red existente con las indicaciones de la placa de características del motor.
2. Elegir una conmutación adecuada.

INDICACIÓN

Se recomienda el montaje de un guardamotor.

5.6.1 Instalación de relé temporizador

ATENCIÓN

Tiempos de conmutación demasiado largos en motores de corriente alterna con encendido estrella-triángulo
¡Daño de la bomba/del grupo motobomba!

- Hacer que los tiempos de conmutación entre estrella y triángulo sean lo más cortos posibles.

Tabla 8: Ajuste del relé temporizador con encendido estrella-triángulo.

Potencia del motor	Valor de tiempo Y a definir
≤ 30 kW	< 3 s
> 30 kW	< 5 s

5.6.2 Toma a tierra

⚠ PELIGRO

Carga estática
¡Peligro de explosión!
¡Peligro de incendio!
¡Daño del grupo de bomba!

- ▹ Conectar la conexión equipotencial en la conexión de toma a tierra dispuesta a tal fin.

5.6.3 Conexión del motor

INDICACIÓN

El sentido de giro de los motores de corriente alterna está ajustado para el giro en el sentido de las agujas del reloj según IEC 60034-8 (en el extremo del eje del motor).
El sentido de giro de la bomba se corresponde con la flecha de sentido de giro de la bomba.

1. Ajustar el sentido de giro del motor respecto al sentido de giro de la bomba.
2. Consultar la documentación del fabricante.

5.7 Comprobación del sentido de giro

⚠ PELIGRO

Aumento de temperatura por contacto de piezas giratorias y fijas
¡Peligro de explosión!
¡Daño del grupo de bomba!

- ▹ No comprobar nunca en seco el sentido de giro en bombas.

⚠ ADVERTENCIA

Manos en la carcasa de la bomba
¡Lesiones, daño de la bomba!

- ▹ No se deben introducir las manos y otros objetos en la bomba mientras no se haya retirado la conexión eléctrica del grupo de bomba y asegurado que no se pueda volver a conectar.

ATENCIÓN

Sentido de giro incorrecto del accionamiento y de la bomba
¡Daño de la bomba!

- ▹ Observar la flecha de sentido de giro de la bomba.
- ▹ Comprobar el sentido de giro y, si es necesario, comprobar la conexión eléctrica y corregir el sentido de giro.

El sentido de giro correcto de la bomba y del motor es el de las agujas del reloj (visto desde el lado de accionamiento).

1. Dejar en marcha brevemente el motor mediante un arranque y parada consecutivos y observar el sentido de giro del motor.
2. Comprobar el sentido de giro.
   El sentido de giro del motor debe coincidir con la flecha de sentido de giro de la bomba.
3. Si la bomba gira en sentido incorrecto, comprobar la conexión del motor y del equipo de control.

6 Puesta en marcha/Puesta fuera de servicio

6.1 Puesta en marcha

6.1.1 Condición previa para la puesta en marcha

	ATENCIÓN
	Sujeción para el transporte Daños en el eje ▷ Retirar la sujeción para el transporte.(⇨ Capítulo 6.1.1.1 Página 27)

Antes de la puesta en marcha del grupo motobomba deben asegurarse los puntos siguientes:

- El grupo motobomba está, conforme a lo prescrito, conectado eléctricamente con todos los dispositivos de protección.
- La bomba está rellena de líquido de bombeo. (⇨ Capítulo 6.1.2 Página 28)
- Se ha comprobado el sentido de giro. (⇨ Capítulo 5.7 Página 26)
- Las conexiones auxiliares están conectadas y operativas.
- Lubricantes comprobados.
- Si la bomba o el grupo motobomba han estado mucho tiempo fuera de servicio, deben llevarse a cabo las medidas descritas en(⇨ Capítulo 6.4 Página 32) .

6.1.1.1 Retirar la sujeción para el transporte

para todos los tamaños, excepto 65-250/..., 80-200/..., 80-250/...

1. Desenroscar con al menos 4 vueltas todos los tornillos hexagonales 901.5 de la sujeción para el transporte de los orificios del eje.
2. Fijar los tornillos hexagonales bloqueando las tuercas hexagonales 920.3.
3. Fijar el motor.

para los tamaños 65-250/..., 80-200/... y 80-250/...

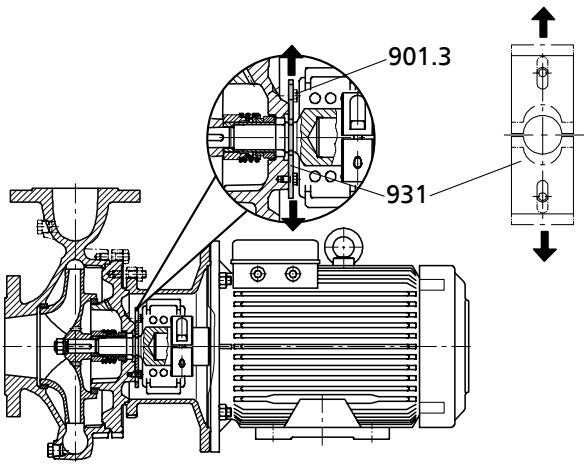


Fig. 9: Retirar las placas de fijación

901.3	Tornillos hexagonales	931	Placa de fijación

1. Extraer las placas de fijación 931 de la ranura en el eje de inserción de la sujeción para el transporte y fijarlas con los tornillos hexagonales 901.3.

6.1.2 Llenado y ventilación de la bomba

⚠ PELIGRO

Formación de una atmósfera con riesgo de explosión en el interior de la bomba
¡Peligro de explosión!

- ▹ Antes de la puesta en marcha, vaciar la bomba y el conducto de aspiración, y llenarlos con líquido de bombeo.

ATENCIÓN

Mayor desgaste por marcha en seco
¡Daño del grupo de bomba!

- ▹ El grupo de bomba no se debe poner nunca en servicio si no está lleno.
- ▹ No se debe cerrar nunca el sistema de bloqueo del conducto de aspiración y/o del conducto de alimentación durante el servicio.

1. Purgar la bomba y el conducto de aspiración y rellenarlos con líquido de bombeo.
   Se puede utilizar la conexión 6D para la purga (véase el esquema de conexión).
   En instalación vertical con el motor arriba, utilizar la conexión 5B (si está disponible) para la purga (véase el esquema de conexiones y (⇨ Capítulo 9.1 Página 51).
2. Abrir totalmente el sistema de bloqueo del conducto de aspiración.
3. Abrir por completo todas las conexiones auxiliares, si las hay (líquido barrera, líquido de enjuague, etc.).
4. Si lo hay, abrir el sistema de bloqueo (3) de la tubería de compensación de vacío (2) y cerrar (si lo hay) el sistema de bloqueo con cierre de vacío (6).(⇨ Capítulo 5.4.3 Página 23)

INDICACIÓN

Por motivos constructivos es posible que, con posterioridad al proceso de llenado para la puesta en marcha, haya un volumen remanente sin líquido de bombeo. Después del encendido del motor, el bombeo llena inmediatamente dicho volumen con líquido de bombeo.

6.1.3 Encendido

⚠ PELIGRO

Sobrepaso de los límites de presión y temperatura autorizados por cierre de las tuberías de aspiración y/o presión
¡Peligro de explosión!
¡Fuga de líquidos de bombeo calientes o tóxicos!

- ▹ No poner nunca la bomba en servicio si los sistemas de bloqueo de la tubería de aspiración y/o de presión están cerrados.
- ▹ Solo poner en marcha el grupo de bomba si el sistema de bloqueo del lado de impulsión está completamente abierto.

⚠ PELIGRO

Exceso de temperatura por marcha en seco o proporción de gas demasiado elevada en el líquido de bombeo
¡Peligro de explosión!
¡Daño del grupo de bomba!

- ▹ El grupo de bomba no se debe poner nunca en servicio si no está lleno.
- ▹ Llenar la bomba siguiendo el procedimiento indicado.
- ▹ La bomba sólo se puede poner en funcionamiento dentro de los límites de servicio autorizados.

ATENCIÓN

Ruidos, vibraciones, temperaturas o fugas anormales
¡Daño de la bomba!
- ▹ Apagar inmediatamente la bomba/grupo de bomba
- ▹ Poner de nuevo en servicio el grupo de bomba cuando se hayan corregido las causas.

✓ Se ha limpiado el sistema de tuberías del sistema.

✓ La bomba, la tubería de aspiración y los recipientes están purgados y llenos de líquido de bombeo.

✓ Los conductos de llenado y ventilación están cerrados.

ATENCIÓN

Puesta en marcha contra conducto de impulsión abierto
¡Sobrecarga del motor!
- ▹ Asegurar una reserva suficiente de potencia del motor.
- ▹ Utilizar el encendido gradual.
- ▹ Utilizar la regulación de la velocidad.

1. Abrir totalmente el sistema de bloqueo de la tubería de aspiración o entrada.
2. Cerrar o abrir ligeramente el sistema de bloqueo de la tubería de impulsión.
3. Arrancar el motor.
4. Nada más alcanzar el número de revoluciones, abrir lentamente el sistema de bloqueo del conducto de impulsión y ajustarlo en el punto de servicio.

6.1.4 Comprobar el cierre del eje

Cierre mecánico

Durante el servicio, el cierre mecánico tiene unas pérdidas por fuga muy reducidas o inapreciables (forma vaporosa).
Los cierres mecánicos no necesitan mantenimiento.

6.1.5 Apagado

ATENCIÓN

Acumulación de calor en la bomba
¡Daño del cierre del eje!
- ▹ En función de la instalación, el grupo de bomba deberá mantener una marcha de inercia suficiente (con la fuente de calor apagada) hasta que se reduzca la temperatura del líquido de bombeo.

✓ El sistema de bloqueo del conducto de aspiración se encuentra y permanece abierto

1. Cerrar el sistema de bloqueo del conducto de impulsión.
2. Apagar el motor y supervisar que el proceso de apagado se produce sin problemas.

INDICACIÓN

Si se ha instalado un bloqueo de reflujo en el conducto de impulsión, el sistema de bloqueo puede permanecer abierto, siempre y cuando se tengan en cuenta y se cumplan las prescripciones de la instalación.

Con tiempos de parada prolongados:

1. Cerrar el sistema de bloqueo del conducto de aspiración.
2. Cerrar las conexiones auxiliares.

ATENCIÓN

Peligro de congelación durante paradas prolongadas de la bomba
¡Daño de la bomba!

- Vaciar la bomba y la cámara de refrigeración/calefacción (si dispone de ella), y proteger contra la congelación.

6.2 Límites de servicio

⚠ PELIGRO

Sobrepaso de los límites de servicio relativos a presión, temperatura, líquido de bombeo y número de revoluciones
¡Peligro de explosión!
¡Fuga de líquidos de bombeo calientes o tóxicos!

- Respetar los datos de servicio contenidos en la hoja de datos.
- No bombear nunca los líquidos de bombeo que no se hayan indicado para la bomba.
- Evitar el servicio prolongado contra sistema de bloqueo cerrado.
- La bomba no se debe poner en servicio en ningún caso con temperaturas, presiones o revoluciones superiores a las indicadas en la hoja de características o en la placa de características, a no ser que se cuente con autorización por escrito del fabricante.

6.2.1 Temperatura ambiente

ATENCIÓN

Servicio fuera de la temperatura ambiente permitida
¡Daño de la bomba/del grupo de bomba!

- Observar los límites indicados de temperatura ambiente permitidos.

Durante el funcionamiento se deben observar los siguientes parámetros y valores:

Tabla 9: Temperaturas ambiente permitidas

Temperatura ambiente permitida	Valor
máxima	40 °C
mínima	véase la hoja de características

6.2.2 Frecuencia de arranque

⚠ PELIGRO

Temperatura de la superficie del motor demasiado elevada
¡Peligro de explosión!
¡Daño del motor!

- En los motores protegidos contra explosión se deben observar las indicaciones sobre la frecuencia de encendido contenidas en la documentación del fabricante.

La frecuencia de arranque, en la práctica, viene determinada por la elevación máxima de la temperatura del motor. Esto depende, en gran medida, de la reserva de potencia del motor en servicio estacionario, del modo de arranque (directo o estrella-triángulo, momento de inercia, etc.) Si los arranques están repartidos equitativamente en el tiempo especificado, pueden realizarse seis procesos de arranque por hora (h) en servicios con la válvula de impulsión ligeramente abierta.

ATENCIÓN

Reencendido con el motor en proceso de parada
¡Daño de la bomba/del grupo de bomba!

- ▷ El grupo de bomba sólo se puede volver a arrancar con el rotor de la bomba parado.

6.2.3 Líquido de bombeo

6.2.3.1 Caudal de bombeo

Tabla 10: Caudal de bombeo

Rango de temperaturas (t)	Caudal mínimo de bombeo	Caudal máximo de bombeo
-30 a +70 °C	≈ 15 % de Q_{Opt} [4)]	véanse las curvas características hidráulicas
> 70 a +110 °C	≈ 25 % de Q_{Opt} [4)]	

La fórmula de cálculo indicada permite establecer si un aumento adicional de la temperatura pudiera resultar peligroso al elevar la temperatura de la superficie de la bomba.

$$T_O = T_f + \Delta\vartheta$$

$$\Delta\vartheta = \frac{g \times H}{c \times \eta} \times (1 - \eta)$$

Tabla 11: Leyenda

Símbolos de fórmula	Valor	Unidad
c	Capacidad térmica específica	J/kg K
g	Aceleración de la gravedad	m/s²
H	Altura de aspiración de la bomba	m
T_l	Temperatura del líquido de bombeo	°C
T_o	Temperatura de la superficie de la carcasa	°C
η	Rendimiento de la bomba en punto de servicio	-
$\Delta\vartheta$	Diferencia de temperatura	K

6.2.3.2 Densidad del líquido de bombeo

La potencia de la bomba aumenta en proporción directa con la densidad del líquido de bombeo.

ATENCIÓN

Sobrepaso de la densidad del líquido de bombeo permitida
¡Sobrecarga del motor!

- ▷ Seguir los datos relativos a la densidad de la hoja de características.
- ▷ Asegurar una reserva suficiente de potencia del motor.

6.2.3.3 Líquidos de bombeo abrasivos

No se admite un contenido de sólidos mayor al indicado en la hoja de datos.
Al bombear líquidos con componentes abrasivos, se debe contar con un desgaste elevado de la parte hidráulica y del cierre del eje. Los intervalos de inspección deberán ser más reducidos que los tiempos habituales.

4) Punto de servicio con el rendimiento más elevado

⚠ PELIGRO

Rectificado a lo largo de la pared de la carcasa
¡Peligro de explosión!

- ▹ Usar la bomba con freno de rotación.
- ▹ Reducir los intervalos de inspección de acuerdo con la elevada abrasión.
- ▹ Líquidos de bombeo inflamables: Los líquidos de bombeo no pueden contener componentes abrasivos.

6.3 Puesta fuera de servicio / Conservación / Almacenamiento

6.3.1 Medidas para la puesta fuera de servicio

El grupo de la bomba o la bomba permanecen montados

✓ Existe una alimentación de líquido suficiente para el correcto funcionamiento de la bomba.

1. Si se va a dejar fuera de servicio durante un tiempo prolongado, el grupo de bomba se deberá activar y dejar en marcha durante cinco minutos aproximadamente bien mensual o trimestralmente.
   De esta forma se impide la formación de sedimentaciones en el interior de la bomba y en zonas inmediatas de afluencia.

La bomba o el grupo de bomba se desmontan y almacenan

✓ La bomba se ha vaciado correctamente (⇨ Capítulo 7.3 Página 37) y se han cumplido las indicaciones de seguridad para el desmontaje de la bomba.(⇨ Capítulo 7.4.1 Página 37)

1. Rociar el interior del cuerpo de bomba con un producto conservante, especialmente en la zona intersticial del rodete.
2. Proyectar dicho producto a través de las tubuladuras de aspiración e impulsión. Se recomienda cerrar ambas tubuladuras a continuación (p. ej., con tapas de plástico).
3. Para proteger contra la corrosión, engrasar y aplicar aceite sobre las partes y superficies pulidas de la bomba (aceite o grasa exentos de silicona, si es necesario, aptos para el uso alimenticio). Obsérvense también las indicaciones(⇨ Capítulo 3.3 Página 15).

En caso de almacenamiento temporal, no se deben conservar los componentes de material aleado que hayan estado en contacto con el líquido.

Observar las indicaciones adicionales.(⇨ Capítulo 3 Página 13)

6.4 Nueva puesta en marcha

Además, para la nueva puesta en marcha se ha de observar cuanto se indica en los puntos para la puesta en marcha (⇨ Capítulo 6.1 Página 27) y los límites de servicio (⇨ Capítulo 6.2 Página 30) .

Antes de la nueva puesta en servicio de la bomba o del grupo de bomba, se han de llevar a cabo las medidas de mantenimiento y puesta a punto.(⇨ Capítulo 7 Página 34)

⚠ ADVERTENCIA

No hay dispositivos de protección
¡Riesgo de lesiones por piezas móviles o vertido del líquido de bombeo!

- ▹ Inmediatamente después de concluir el trabajo se han de reinstalar y activar todos los dispositivos de seguridad y protección.

INDICACIÓN

Si la bomba o el grupo de bomba está más de un año fuera de servicio, hay que sustituir los elastómeros.

7 Mantenimiento/Puesta a punto

7.1 Medidas de seguridad

⚠ PELIGRO

Mantenimiento inadecuado del grupo de bomba
¡Peligro de explosión!
¡Daño del grupo de bomba!

- Realizar labores de mantenimiento regulares en el grupo de bomba.
- Crear un plan de mantenimiento que preste especial atención al cierre del eje.

El titular debe garantizar que todas las tareas de mantenimiento, inspección y montaje sean realizadas por personal técnico autorizado y cualificado que, tras estudiar las instrucciones de uso, esté suficientemente informado.

⚠ ADVERTENCIA

Encendido accidental del grupo de bomba
¡Peligro de lesiones por piezas móviles!

- Proteger el grupo de bombas contra encendidos accidentales.
- Sólo se pueden realizar trabajos en el grupo de bomba si las conexiones eléctricas están desconectadas.

⚠ ADVERTENCIA

Líquidos de bombeo calientes o peligrosos para la salud o combustibles o medios auxiliares
Riesgo de lesiones.

- Seguir las normas legales.
- Al evacuar el líquido de bombeo hay que respetar las medidas de protección para las personas y el medio ambiente.
- Las bombas que hayan funcionado con productos peligrosos para la salud han de ser descontaminadas.

⚠ ADVERTENCIA

Estabilidad insuficiente
¡Aplastamiento de pies y manos!

- Durante el montaje/desmontaje, asegurar la bomba/el grupo de bomba/las piezas de la bomba contra vuelcos o caídas.

Un plan de mantenimiento evita el elevado gasto en mantenimiento y las caras tareas de reparación. Al mismo tiempo se consigue un funcionamiento fiable de la bomba o del grupo de bomba.

INDICACIÓN

El servicio técnico de KSB y los talleres mecánicos autorizados están a disposición del cliente para todas las labores de mantenimiento, puesta a punto y montaje. Para obtener las direcciones de contacto, consulte la sección: "Direcciones" o la dirección de Internet "www.ksb.com/contact".

Evitar cualquier empleo de fuerza al montar o desmontar el grupo de bomba.

7.2 Mantenimiento/Inspección

7.2.1 Supervisión del servicio

⚠ PELIGRO

Formación de una atmósfera con riesgo de explosión en el interior de la bomba
¡Peligro de explosión!

- ▹ El interior de la bomba que está en contacto con el líquido de bombeo, así como el espacio estanco y los sistemas auxiliares deben estar siempre llenos de líquido de bombeo.
- ▹ Garantizar una presión de entrada lo suficientemente elevada.
- ▹ Garantizar las medidas de control adecuadas.

⚠ PELIGRO

Mantenimiento inadecuado del cierre del eje
¡Peligro de explosión!
¡Salida de líquidos de bombeo calientes y tóxicos!
¡Daño del grupo de bomba!
¡Peligro de quemaduras!
¡Peligro de incendio!

- ▹ Realizar labores de mantenimiento regulares en el cierre del eje.

⚠ PELIGRO

Exceso de temperatura por cojinetes calientes o por defecto en el sellado de los cojinetes
¡Peligro de explosión!
¡Peligro de incendio!
¡Daño del grupo de bomba!

- ▹ Comprobar regularmente la presencia de ruidos de marcha en los rodamientos.

⚠ PELIGRO

Mantenimiento inadecuado del equipo de presión de cierre
¡Peligro de explosión!
¡Peligro de incendio!
¡Daño del grupo de bomba!
¡Salida de líquido de bombeo caliente o tóxico!

- ▹ Realizar mantenimiento regular del equipo de presión de cierre.
- ▹ Supervisar presión de cierre.

ATENCIÓN

Mayor desgaste por marcha en seco
¡Daño del grupo de bomba!

- ▹ El grupo de bomba no se debe poner nunca en servicio si no está lleno.
- ▹ No se debe cerrar nunca el sistema de bloqueo del conducto de aspiración y/o del conducto de alimentación durante el servicio.

ATENCIÓN

Sobrepaso de la temperatura autorizada del líquido de bombeo
¡Daño de la bomba!

- ▹ No se permite un servicio prolongado contra sistema de bloqueo cerrado (calentamiento del líquido de bombeo).
- ▹ Se deben respetar las indicaciones de temperatura de la hoja de características y los límites de servicio. (⇨ Capítulo 6.2 Página 30)

Durante la marcha, se deben cumplir y comprobar los siguientes puntos:

- La marcha de la bomba ha de ser siempre regular y exenta de toda vibración.
- Comprobar el cierre del eje. (⇨ Capítulo 6.1.4 Página 29)
- Comprobar la presencia de fugas en las juntas estáticas.
- Comprobar la presencia de ruidos de giro en los rodamientos
  La vibración, los ruidos o un elevado consumo de energía bajo las mismas condiciones de servicio, indican un desgaste.
- Comprobar el buen funcionamiento de todas las conexiones auxiliares.
- Comprobar la bomba de reserva.
  Para conservar las bombas de reserva en buen estado (apto para servicio), deben ponerse en marcha una vez por semana.
- Comprobar la temperatura de los cojinetes.
  La temperatura de los cojinetes no debe superar los 90 °C (medida en la carcasa del motor).

ATENCIÓN

Servicio fuera de la temperatura de cojinetes permitida
¡Daño de la bomba!

▷ La temperatura de cojinetes de la bomba o del grupo de bomba nunca puede superar los 90 °C (medida en la carcasa del motor).

INDICACIÓN

Después de la primera puesta en marcha puede darse un aumento de la temperatura si los rodamientos están lubricados con grasa. Este aumento de temperatura responde a los procesos de arranque. La temperatura definitiva se establece tras un tiempo de servicio determinado (según las condiciones, pueden ser hasta 48 horas).

7.2.2 Trabajos de inspección

⚠ PELIGRO

Exceso de temperatura por fricción, golpe o chispas de fricción
¡Peligro de explosión!
¡Peligro de incendio!
¡Daño del grupo de bomba!

▷ Se debe comprobar regularmente que no haya deformaciones y que exista una separación suficiente hasta las piezas giratorias desde las placas de recubrimiento, las piezas plásticas y otras cubiertas de las piezas giratorias.

7.2.2.1 Comprobación de las holguras

Si es necesario, se debe retirar el rodete para comprobar las holguras. (⇨ Capítulo 7.4.6 Página 40)
Si se supera la holgura permitida (véase la tabla siguiente), se debe montar un nuevo anillo partido 502.1 y/o 502.2.
Las medidas de holgura indicadas están relacionadas con el diámetro.

Tabla 12: Holguras entre rodete y carcasa [mm]

Tamaño	Lado de aspiración	Lado de impulsión	Diámetro interno del rodete			
			125	160	200	250
25	✗	-	0,6	0,6	0,6	0,5
	-	✗	-	-	0,5	0,45
32	✗	-	0,6	0,6	0,6	0,5
	-	✗	-	-	0,5	0,45
40	✗	-	0,6	0,6	0,6	0,5

Tamaño	Lado de aspiración	Lado de impulsión	Diámetro interno del rodete			
			125	160	200	250
	-	✗	-	0,5	0,5	0,45
50	✗	-	0,6	0,6	0,5	0,5
	-	✗	-	0,5	0,45	0,45
65	✗	-	-	-	0,5	0,5
	-	✗	-	-	0,5	0,5
80	✗	-	-	-	0,5	0,5
	-	✗	-	-	0,5	0,5

Ampliación máxima permitida: 1,2 mm

7.2.2.2 Limpieza de los filtros

ATENCIÓN

Los atascos en los filtros impiden que haya suficiente presión de entrada en la tubería de aspiración
¡Daño de la bomba!

- ▹ Controlar la suciedad del filtro de forma adecuada (por ejemplo, con un manómetro diferencial).
- ▹ Limpiar los filtros regularmente.

7.3 Vaciado/Limpieza

⚠ ADVERTENCIA

Líquidos de bombeo calientes o peligrosos para la salud o combustibles o medios auxiliares
¡Peligro de daños personales o al medioambiente!

- ▹ Se deben recoger y eliminar los líquidos de enjuague y los posibles restos.
- ▹ En caso necesario, utilizar ropa y máscara de protección.
- ▹ Se deben cumplir las disposiciones legales relativas a la eliminación de sustancias peligrosas para la salud.

1. Para el vaciado del líquido de bombeo, se utiliza la conexión 6B (véase esquema de conexión).
2. Si se han utilizado líquidos de bombeo dañinos, explosivos, calientes o de resigo potencial, limpie la bomba.
   Antes de proceder al transporte de la bomba al taller, limpie y enjuague cuidadosamente la bomba. Además, adjuntar un certificado de limpieza a la bomba.

7.4 Desmontaje del grupo de bomba

7.4.1 Indicaciones generales / Medidas de seguridad

⚠ ADVERTENCIA

Trabajos en la bomba o en el grupo de bomba ejecutados por personal no cualificado
¡Riesgo de lesiones!

- ▹ Las labores de reparación y mantenimiento sólo pueden ser realizadas por personal especializado.

⚠ ADVERTENCIA

Superficie caliente
¡Riesgo de lesiones!

- ▹ Dejar enfriar el grupo de bomba hasta que alcance la temperatura ambiente.

⚠ ADVERTENCIA

Elevación o movimiento inadecuados de grupos constructivos o piezas pesadas
¡Daños personales y materiales!

- ▹ Al mover grupos constructivos o piezas pesadas, utilizar medios de transporte, aparatos de elevación y medios de suspensión adecuados.

Se deben seguir siempre las normas de seguridad y las indicaciones.(⇨ Capítulo 7.1 Página 34)

Se deben cumplir las indicaciones del fabricante al trabajar en el motor.

En las labores de desmontaje y montaje hay que seguir las vistas detalladas o bien la representación de conjunto.

INDICACIÓN

El servicio técnico de KSB y los talleres mecánicos autorizados están a disposición del cliente para todas las labores de mantenimiento, puesta a punto y montaje. Para obtener las direcciones de contacto, consulte la sección: "Direcciones" o la dirección de Internet "www.ksb.com/contact".

⚠ PELIGRO

Trabajos en la bomba o en el grupo de bomba sin suficiente preparación previa
¡Riesgo de lesiones!

- ▹ Apagar el grupo de bomba según las indicaciones.(⇨ Capítulo 6.1.5 Página 29)
- ▹ Cerrar los sistemas de bloqueo de los conductos de aspiración e impulsión.
- ▹ Vaciar y despresurizar la bomba. (⇨ Capítulo 7.3 Página 37)
- ▹ Cerrar cualquier conexión auxiliar existente.
- ▹ Dejar enfriar el grupo de bomba hasta que alcance la temperatura ambiente.

INDICACIÓN

Tras un tiempo de servicio prolongado, puede resultar difícil extraer del eje las distintas piezas. Dado el caso, utilizar un líquido desoxidante conocido o, si es posible, utilizar mecanismos de extracción adecuados.

7.4.2 Preparación del grupo de bomba

1. Interrumpir el suministro de energía y asegurarse de que no se pueda volver a conectar accidentalmente.
2. Reducir la presión de la red de tuberías abriendo un consumidor.
3. Desmontar las conexiones auxiliares existentes.

7.4.3 Desmontar el grupo de bomba completo

INDICACIÓN

Para seguir con las labores de desmontaje, la carcasa de la bomba puede permanecer montada en las tuberías.

✓ Se han consultado y seguido todos los pasos e indicaciones de(⇨ Capítulo 7.4.1 Página 37) a (⇨ Capítulo 7.4.2 Página 38).

1. Soltar la tubuladura de impulsión y de aspiración de las tuberías.

2. Dependiendo del tamaño del motor o de la bomba, soltar los tornillos de fijación del pie de apoyo o del pie del motor del fundamento.
3. Extraer todo el grupo de bomba de la tubería.

7.4.4 Desmontaje del motor

⚠ ADVERTENCIA

Vuelco del motor
¡Aplastamiento de pies y manos!
▹ Suspender o fijar el motor para protegerlo.

para todos los tamaños, excepto 65-250/..., 80-200/..., 80-250/...

✓ Se han consultado y seguido todos los pasos e indicaciones de(⇨ Capítulo 7.4.1 Página 37) a(⇨ Capítulo 7.4.3 Página 38).

1. Apretar ligeramente las placas de recubrimiento 68-3 entre sí y extraerlas de las ventanas de la linterna de accionamiento 341.
2. Aflojar las tuercas hexagonales 920.3.
3. Introducir y apretar ambos tornillos hexagonales 901.5 de forma regular en los orificios del eje.
4. Apretar las tuercas hexagonales 920.3 a la linterna de accionamiento y fijar al mismo tiempo los tornillos de la sujeción para el transporte.
5. Aflojar el tornillo hexagonal interno 914 del anillo tensor 515 en el eje 210.
6. Soltar las tuercas hexagonales 920,2.
7. Extraer el motor.

para los tamaños 65-250/..., 80-200/..., 80-250/...

✓ Se han consultado y seguido todos los pasos e indicaciones de(⇨ Capítulo 7.4.1 Página 37) a(⇨ Capítulo 7.4.3 Página 38).

1. Extraer las placas de recubrimiento 68-3 de las ventanas de la linterna de accionamiento 341.

ATENCIÓN

Fijar la unidad modular a la carcasa de la bomba
Daños en el eje/unidad modular
▹ Con el motor montado, insertar las placas de fijación 931 en la ranura del eje.

2. Empujar las dos placas de fijación 931 en la ranura del eje 210(⇨ Capítulo 7.5.5 Página 43)
3. Fijar los tornillos hexagonales 901.3.
4. Soltar las tuercas hexagonales 920,2.
5. Extraer el motor.

7.4.5 Ampliación de la unidad modular

⚠ ADVERTENCIA

Vuelco de la unidad modular
¡Aplastamiento de pies y manos!
▹ Suspender o apoyar el lado de la bomba de la unidad modular.

✓ Se han consultado y seguido todos los pasos e indicaciones de(⇨ Capítulo 7.4.1 Página 37) a (⇨ Capítulo 7.4.4 Página 39).

1. Si es necesario, proteger la unidad modular contra vuelcos (por ejemplo, por suspensión o apoyo).
2. Aflojar la tuerca hexagonal 920.1 y los tornillos 901.1 de la carcasa de la bomba.
3. La unidad modular debe ser extraída de la carcasa espiral.
4. Retirar y eliminar la junta tórica 412.1.

5. Depositar la unidad modular sobre una superficie limpia y plana.

7.4.6 Desmontaje del rodete

✓ Se han consultado y seguido todos los pasos e indicaciones de (⇨ Capítulo 7.4.1 Página 37) a(⇨ Capítulo 7.4.5 Página 39).

✓ La unidad modular se encuentra en un lugar de montaje limpio y plano.

1. Soltar la tuerca del rodete 920.4 (rosca a derechas) y retirar el seguro 930.1.
2. Retirar el rodete 230 con mecanismo de bombeo.
3. Depositar el rodete 230 sobre una superficie limpia y plana.
4. Extraer la chaveta 940,2 del eje 210.

7.4.7 Desmontaje del cierre mecánico

para todos los tamaños, excepto 65-250/..., 80-200/..., 80-250/...

✓ Se han consultado y seguido todos los pasos e indicaciones de(⇨ Capítulo 7.4.1 Página 37) a (⇨ Capítulo 7.4.6 Página 40).

✓ La unidad modular se encuentra en un lugar de montaje limpio y plano.

✓ El rodete 230 se ha retirado.

1. Extraer a mano del cierre mecánico 433 del eje 210.

para los tamaños 65-250/..., 80-200/... y 80-250/...

✓ Se han consultado y seguido todos los pasos e indicaciones de(⇨ Capítulo 7.4.1 Página 37) a (⇨ Capítulo 7.4.6 Página 40).

✓ La unidad modular se encuentra en un lugar de montaje limpio y plano.

1. Retirar el casquillo del eje 523 con pieza giratoria del cierre mecánico (anillo deslizante) del eje 210.
2. Retirar la pieza giratoria del cierre mecánico (anillo deslizante) del casquillo protector del eje 523.
3. Retirar la cubierta de presión 163 de la linterna de accionamiento 341 o de la pieza intermedia 132.
4. Retirar la pieza fija del cierre mecánico (anillo estacionario) de la cubierta de presión 163.

7.5 Montaje del grupo de bomba

7.5.1 Indicaciones generales / Medidas de seguridad

⚠ PELIGRO

Selección del motor incorrecta
¡Peligro de explosión!

- Utilizar el motor original o el motor con igual construcción del mismo fabricante.
- Las temperaturas permitidas en la brida y el eje del motor deben ser superiores a las temperaturas originadas por la bomba (consultar las temperaturas a KSB).

⚠ ADVERTENCIA

Elevación o movimiento inadecuados de grupos constructivos o piezas pesadas
¡Daños personales y materiales!

- Al mover grupos constructivos o piezas pesadas, utilizar medios de transporte, aparatos de elevación y medios de suspensión adecuados.

ATENCIÓN

Montaje inadecuado
¡Daño de la bomba!
- ▷ Montar la bomba o el grupo de bomba siguiendo las normas vigentes.
- ▷ Se deben utilizar siempre recambios originales.

Secuencia
Montar la bomba siguiendo la representación de conjunto pertinente o la vista detallada.

Juntas
Comprobar si hay daños en las juntas tóricas y, si es necesario, sustituirlas con nuevas juntas.

Por norma general, se emplearán siempre elementos de junta nuevos, el grosor de las juntas planas ha de ser exactamente igual que el de las anteriores.

Las juntas planas de grafito u otro material exento de asbesto, han de montarse generalmente sin ayuda de lubricantes como p.ej. grasa de cobre o pasta de grafito.

Ayudas de montaje
Si es posible, prescindir de cualquier ayuda de montaje.

Cuando sea necesario, se empleará cola de contacto habitual (por ejemplo, "Pattex") o agente de obturador (por ejemplo, HYLOMAR o Epple 33).

El adhesivo no se puede aplicar en superficies extensas sino puntualmente y en finas capas.

No se deben utilizar nunca colas instantáneas (cianacrilato).

Las superficies de encaje de cada pieza han de untarse antes de su montaje con grafito o sustancia similar.

Pares de apriete
Durante el montaje, ajustar todos los tornillos siguiendo las indicaciones. (⇨ Capítulo 7.6 Página 44)

7.5.2 Montaje del cierre mecánico

Montaje del cierre mecánico
En términos generales, al montar el cierre mecánico hay que tener en cuenta los siguientes puntos:

- El trabajo debe ser cuidadoso y con cuidado de la limpieza.
- Antes de proceder al montaje, retirar la protección contra contacto de las superficies de deslizamiento.
- Evitar cualquier daño en las superficies estancas o en las juntas tóricas.

✓ Se han consultado y seguido todos los pasos e indicaciones de(⇨ Capítulo 7.5.1 Página 40) .

✓ Los cojinetes montados y los componentes se encuentran en un lugar de montaje limpio y plano.

✓ Todas las piezas desmontadas están limpias y se ha examinado el desgaste.

✓ Las piezas dañadas o desgastadas se han sustituido con repuestos originales.

✓ Se han limpiado las superficies estancas.

1. Limpiar el asiento del contra-anillo en la cubierta de presión 163.

ATENCIÓN

Contacto de los elastómeros con aceite o grasa
¡Caída del cierre del eje!
- ▷ Utilizar agua para el montaje.
- ▷ No utilizar nunca aceite ni grasa para el montaje.

2. Colocar con cuidado el contra-anillo.
   Ejercer una presión homogénea.

INDICACIÓN

En la instalación de la junta tórica doblemente revestida con PTFE, la hendidura del revestimiento exterior debe estar orientado hacia fuera.

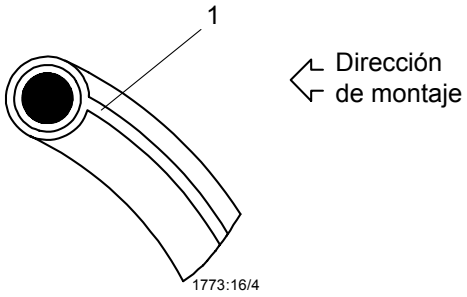


Fig. 10: Junta tórica revestida con PTFE

1	Ranura del revestimiento de PTFE exterior

3. Montar la cubierta de presión 163 en el encaje de la linterna de accionamiento 341 o de la pieza intermedia 132.
4. Limpiar el casquillo protector del eje 523 o el eje 210 y, si fuese necesario, repasar las acanaladuras o los arañazos con un paño de lino.
   Si siguen quedando visibles acanaladuras y hendiduras, deberá sustituirse el casquillo protector del eje 523 o el eje 210 (casquillo protector del eje solo para 65-250/..., 80-200/... y 80-250/...).
5. Insertar el casquillo protector del eje 523 con una nueva junta plana 400.1 en el eje 210 (casquillo protector del eje y junta plana sólo para 65-250/..., 80-200/... y 80-250/...).

INDICACIÓN

Para reducir las fuerzas de rozamiento en el montaje del eje, humedecer el casquillo protector del eje y la posición del anillo estacionario con agua.

6. Montar la pieza giratoria del cierre mecánico (anillo deslizante) en el casquillo protector del eje 523 o en el eje 210.

7.5.3 Montaje del rodete

✓ Se han consultado y seguido todos los pasos e indicaciones de(⇨ Capítulo 7.5.1 Página 40) (⇨ Capítulo 7.5.2 Página 41).

✓ La unidad preinstalada (motor, eje, linterna de accionamiento y cubierta de presión) y los componentes se encuentran en un lugar de montaje limpio y plano.

✓ Todas las piezas desmontadas están limpias y se ha examinado el desgaste.

✓ Las piezas dañadas o desgastadas se han sustituido con repuestos originales.

✓ Se han limpiado las superficies estancas.

1. Colocar la chaveta 940.2 y empujar el rodete 230 sobre el eje 210.
2. Apretar la tuerca de rodete 920.4 y el seguro 930 (véase la tabla: Pares de apriete de uniones atornilladas (⇨ Capítulo 7.6 Página 44)).

7.5.4 Montaje de la unidad modular

⚠ ADVERTENCIA

Vuelco de la unidad modular
¡Aplastamiento de pies y manos!

▹ Suspender o apoyar el lado de la bomba de la unidad modular.

✓ Se han consultado y seguido todos los pasos e indicaciones de(⇨ Capítulo 7.5.1 Página 40) (⇨ Capítulo 7.5.3 Página 42).

✓ Las piezas dañadas o desgastadas se han sustituido con repuestos originales.

✓ Se han limpiado las superficies estancas.

1. Si es necesario, proteger la unidad modular contra vuelcos (por ejemplo, por suspensión o apoyo).
2. Montar la nueva junta tórica 412.1 en la cubierta de presión 163.
3. Empujar la unidad modular en la carcasa de la bomba 101.
4. Atornillar con la tuerca hexagonal 920.1 y el tornillo hexagonal 901.1 la unidad modular a la carcasa de la bomba 101.(⇨ Capítulo 7.6.1 Página 44)
5. Dependiendo del tamaño de la bomba o del motor, instalar el pie de bomba 182.2.

7.5.5 Montaje del motor

⚠ PELIGRO

Conexión del eje incorrecta
¡Peligro de explosión!

▹ La conexión del eje entre bomba y motor se debe realizar siguiendo las indicaciones de las instrucciones de uso.

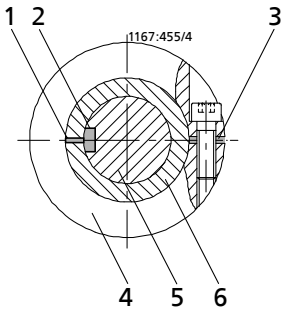


Fig. 11: Montaje del muñón del eje del motor en el eje

1	Ranura del eje	2	Ranura de la chaveta del extremo del eje del motor
3	Ranura del anillo tensor	4	Anillo tensor
5	Eje del motor	6	Eje

1. Insertar el muñón del eje del motor en el eje 210 y comprobar que la ranura de la chaveta del extremo del eje del motor y la ranura del eje 210 coincidan y estén frente a la ranura del anillo tensor 515 (véase figura: Montaje del muñón del eje del motor en el eje).
2. Apretar el tornillo hexagonal interno 914 (véase la tabla: Pares de apriete de las uniones atornilladas(⇨ Capítulo 7.6 Página 44)).

para todos los tamaños, excepto 65-250/..., 80-200/..., 80-250/...

1. Desenroscar con al menos 4 vueltas todos los tornillos hexagonales 901.5 de la sujeción para el transporte de los orificios del eje.
2. Fijar los tornillos hexagonales bloqueando las tuercas hexagonales 920.3.
3. Fijar el motor.

para los tamaños 65-250/..., 80-200/... y 80-250/...

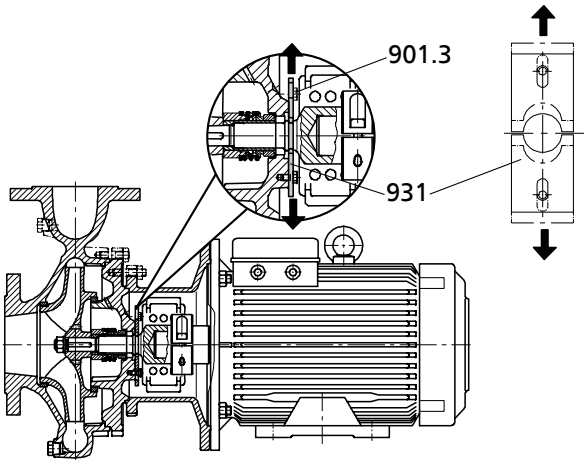


Fig. 12: Retirar las placas de fijación

901.3	Tornillos hexagonales	931	Placa de fijación

1. Extraer la placa de fijación 931 de la sujeción para el transporte de la ranura en el eje de inserción y fijarla con los tornillos hexagonales 901.3.

7.6 Pares de apriete de tornillos

7.6.1 Pares de apriete de los tornillos de la bomba

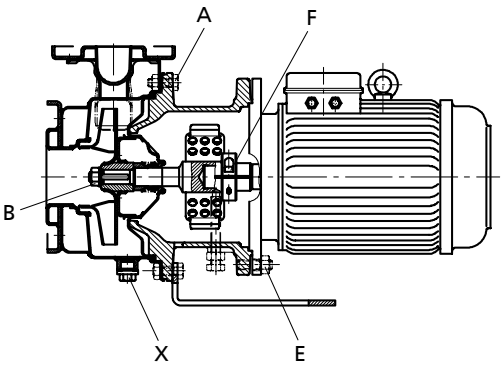


Fig. 13: Pares de apriete de los tornillos Etachrom BC con diámetro de rodete 125, 160, 200, excepto 50-200/..., 65-200/..., 80-200/...

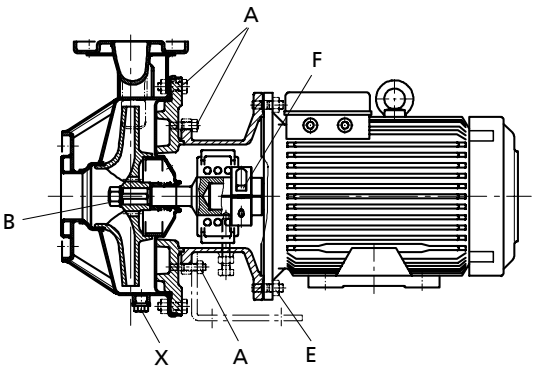


Fig. 14: Pares de apriete de los tornillos Etachrom BC con diámetro de rodete 250, 50-200/..., 65-200/..., 80-200/...

Tabla 13: Pares de apriete de las uniones atornilladas de la bomba

Posición	Tamaño de rosca	Valor nominal [Nm]
A	M10	38
	M12	55
B	M12 x 1,5	55
	M16 x 1,5	55
	M24 x 1,5	130
	M30 x 1,5	170
C	M8	20
	M10	38
D	M12	125
E	M8	20
	M10	38
	M12	55
	M16	130
F	M6	15
	M8	38
	M10	38
	M12	55
X	1/8	25
	1/4	55
	3/8	80
	1/2	130
	3/4	220

7.7 Almacenaje de repuestos

7.7.1 Pedido de repuestos

Para realizar pedidos de reserva y repuestos se requieren los siguientes datos:

- Modelo
- Combinación de materiales
- Tamaño
- Código de junta
- Número de pedido de KSB
- Número de referencia del pedido
- Número actual
- Año de construcción

Todos los datos se pueden consultar en la placa de características. (⇨ Capítulo 4.4 Página 18)

Otros datos necesarios:

- Denominación de la pieza
- Número de pieza
- Cantidad de piezas de repuesto
- Dirección de envío
- Tipo de envío (correo ordinario, envío urgente, transporte aéreo, mercancías)

La denominación y el número de pieza se pueden consultar en la representación de conjunto o en la vista detallada. (⇨ Capítulo 9.2 Página 53)

7.7.2 Repuestos recomendados para dos años de servicio según DIN 24296

Tabla 14: Cantidad de piezas de repuesto recomendada

Número de pieza	Denominación de la pieza	Cantidad de bombas (incluidas las de reserva)						
		2	3	4	5	6 y 7	8 y 9	10 y más
210	Eje	1	1	2	2	2	3	30 %
230	Rodete	1	1	1	2	2	3	30 %
412	Junta tórica	2	3	4	5	6	7	90 %
433	Cierre mecánico	2	3	4	5	6	7	90 %
502.1	Anillo partido lado de aspiración	2	2	2	3	3	4	50 %
502.2[5)]	Anillo partido lado de impulsión	2	2	2	3	3	4	50 %
523[6)]	Casquillo protector del eje	2	2	2	3	3	4	50 %

7.7.3 Intercambiabilidad de las piezas de bomba entre Etachrom BC y NC

Las piezas incluidas en una misma columna vertical y que tengan el mismo número se pueden intercambiar.

Tabla 15: Intercambiabilidad entre las piezas de la bomba

Etachrom BC	Unidad de eje	Denominación de la pieza																
		Carcasa de la bomba	Pieza intermedia	Tapa de presión	Pie de bomba [7)]								Rodete	Junta tórica	Cierre mecánico	Anillo partido Lado de aspiración	Anillo partido Lado de impulsión	Casquillo protector del eje
		Número de pieza																
		101	132	163	182.2								230	412.1	433	502.1	502.2	523
						Motor												
						80	90	100/112	132	160	180	200/225						
						210 Eje												
25-125.1/...	25.1	1	✘	1*	1	1	2	□	□	□	□	□	1*	1*	1*	1*	✘	✘
25-125/...	25.1	1	✘	1*	1	1	2	3	□	□	□	□	2*	1*	1*	1*	✘	✘
25-160/...	25.1	○	✘	5*	2	1	2	3	4	□	□	□	3*	2*	1*	1*	✘	✘
25-200/...	25.1	○	✘	2*	3	1	2	3	4	5	□	□	4*	3*	1*	1*	1*	✘
25-250/...	25.2	○	1*	3*	4	6	7	8	9	10	□	□	5*	4*	2*	6*	2*	✘
32-125.1/...	25.1	2	✘	1*	1	1	2	□	□	□	□	□	1*	1*	1*	1*	✘	✘
32-125/...	25.1	2	✘	1*	1	1	2	3	□	□	□	□	2*	1*	1*	1*	✘	✘
32-160/...	25.1	○	✘	5*	2	1	2	3	4	□	□	□	3*	2*	1*	1*	✘	✘
32-200/...	25.1	○	✘	2*	3	1	2	3	4	5	□	□	4*	3*	1*	1*	1*	✘
32-250/...	25.2	○	1*	3*	4	6	7	8	9	10	□	□	5*	4*	2*	6*	2*	✘
40-125/...	25.1	○	✘	1*	1	1	2	3	□	□	□	□	○*	1*	1*	2*	✘	✘
40-160/...	25.1	○	✘	○*	2	1	2	3	4	5	□	□	○*	2*	1*	2*	1*	✘
40-200/...	25.1	○	✘	2*	3	□	2	□	4	5	□	□	○*	3*	1*	2*	1*	✘
40-250/...	25.2	○	1*	3*	4	□	7	8	9	10	11	□	○*	4*	2*	3*	2*	✘
50-125/...	25.1	○	✘	○*	2	1	2	3	4	□	□	□	○*	2*	1*	2*	✘	✘

5) se suprime en Etachrom BC 25-125.1/..., 25-125/..., 25-160/..., 32-125.1/..., 32-125/..., 32-160/..., 40-125/..., 50-125/...

6) sólo en Etachrom BC 65-250/..., 80-200/..., 80-250/...

7) sólo hasta tamaño de motor 112 = 4,0 kW

Etachrom BC	Unidad de eje	Denominación de la pieza																
		Carcasa de la bomba	Pieza intermedia	Tapa de presión	Pie de bomba [7]								Rodete	Junta tórica	Cierre mecánico	Anillo partido Lado de aspiración	Anillo partido Lado de impulsión	Casquillo protector del eje
		Número de pieza																
		101	132	163	182.2								230	412.1	433	502.1	502.2	523
						Motor												
						80	90	100/112	132	160	180	200/225						
50-160/...	25.1	○	✗	○*	2	1	2	□	4	5	□	□	○*	2*	1*	2*	1*	✗
50-200/...	25.2	○	2*	○*	4	6	7	8	9	10	11	□	○*	5*	2*	3*	2*	✗
50-250/...	25.2	○	1*	3*	4	□	7	8	□	10	11	12	○*	4*	2*	3*	2*	✗
65-200/...	25.2	○	1*	○*	4	□	7	8	□	10	11	12	○*	4*	2*	4*	○*	✗
65-250/...	35	○	3*	4*	5	□	□	12	13	14	15	16	○*	4*	3*	4*	3*	1*
80-200/...	35	○	3*	4*	5	□	□	12	13	14	15	16	○*	4*	3*	5*	3*	1*
80-250/...	35	○	3*	4*	5	□	□	12	13	14	□	□	○*	4*	3*	5*	3*	1*
						Linterna de accionamiento 341												
25-125.1/...	25.1					1	1	□	□	□	□	□						
25-125/...	25.1					1	1	2	□	□	□	□						
25-160/...	25.1					3	3	4	5	□	□	□						
25-200/...	25.1					7	7	8	9	10	□	□						
25-250/...	25.2					11	11	12	13	14	□	□						
32-125.1/...	25.1					1	1	□	□	□	□	□						
32-125/...	25.1					1	1	2	□	□	□	□						
32-160/...	25.1					3	3	4	5	□	□	□						
32-200/...	25.1					7	7	8	9	10	□	□						
32-250/...	25.2					11	11	12	13	14	□	□						
40-125/...	25.1					1	1	2	□	□	□	□						
40-160/...	25.1					3	3	4	5	6	□	□						
40-200/...	25.1					7	7	□	9	10	□	□						
40-250/...	25.2					□	11	12	13	14	14	□						
50-125/...	25.1					3	3	4	5	□	□	□						
50-160/...	25.1					3	3	□	5	6	□	□						
50-200/...	25.2					11	11	12	13	14	14	□						
50-250/...	25.2					□	11	12	□	14	14	13						
65-200/...	25.2					□	11	12	□	14	14	13						
65-250/...	35					□	□	15	16	17	17	16						
80-200/...	35					□	□	15	16	17	17	16						
80-250/...	35					□	□	□	16	17	□	□						

Símbolo	Explicación
*	Pieza intercambiable con Etachrom NC, los rodetes solamente son intercambiables si son del mismo diámetro
○	Distintos componentes

7) sólo hasta tamaño de motor 112 = 4,0 kW

Símbolo	Explicación
✗	Componente no disponible
□	Combinación de bomba/motor no disponible

Motor	Potencia
80	.../054, .../074, .../072, .../112
90	.../114, .../154, .../152, .../222
100	.../224, .../304, .../302
112	.../404, .../402
132	.../552, .../554, .../752, .../754
160	.../1102, .../1104, .../1502, .../1852
180	.../2202
200	.../3002, .../3702
225	.../4502

8 Fallos: Causas y formas de subsanarlos

⚠ ADVERTENCIA

Trabajos inadecuados para la reparación de averías en la bomba/grupo de bomba
Riesgo de lesiones.

- ▷ En todos los trabajos implicados en la reparación de averías de la bomba/grupo de bomba, se deben consultar las indicaciones correspondientes de estas instrucciones de uso o documentación del fabricante de los accesorios.

Si surgen problemas que no estén descritos en la siguiente tabla, deberá ponerse en contacto con nuestro servicio de atención al cliente de KSB.

A Caudal demasiado bajo de la bomba
B Sobrecarga del motor
C El interruptor diferencial del motor se apaga
D Temperatura elevada del cojinete
E Escape en la bomba
F Fuga excesiva en el cierre del eje
G Marcha inestable de la bomba
H Aumento de temperatura inadmisible en la bomba

Tabla 16: Ayuda en caso de fallo

A	B	C	D	E	F	G	H	Causa posible	Solución[8)]
✗								La bomba impulsa contra demasiada presión	Volver a ajustar el punto de servicio Comprobar si hay suciedad en la instalación Montaje de un rodete mayor[9)] Aumentar las r.p.m. (turbina, motor de combustión)
✗						✗	✗	La bomba o las tuberías no se han vaciado o llenado por completo	Purgar el aire y llenar de líquido
✗								Obstrucción en la tubería de alimentación o en el rodete	Limpiar de sedimentos la bomba y/o las tuberías
✗								Formación de bolsas de aire en la tubería	Cambiar la tubería Instalar válvulas de purga de aire
✗						✗	✗	Altura de aspiración excesiva/$NPSH_{disp.}$ demasiado escaso	Corregir el nivel del líquido Abrir totalmente el sistema de cierre de la alimentación Cambiar la tubería de alimentación si el nivel de resistencia fuera demasiado alto Comprobar el filtro/la apertura de aspiración instalados
✗								Sentido de giro incorrecto	Comprobar la conexión eléctrica del motor y, en caso necesario, del equipo de control.
✗						✗		Desgaste en partes internas	Renovar las piezas gastadas
	✗	✗				✗		La contrapresión de la bomba es menor que la indicada en el pedido	Ajustar con precisión el punto de servicio
	✗							Densidad o viscosidad del líquido bombeado mayores que las indicadas en el pedido	Es necesario consultar.
				✗				Junta defectuosa	Sustituir la junta entre la carcasa espiral y la cubierta de obturación
					✗			Cierre del eje gastado	Sustitución del cierre del eje
✗					✗			Formación de estrías o asperezas en el casquillo del eje	Sustituir el casquillo del eje Sustituir el cierre del eje

8) Para corregir fallos en piezas bajo presión, hay que despresurizar previamente la bomba.
9) Es necesario consultar.

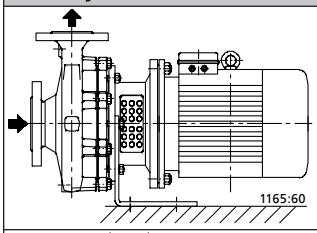
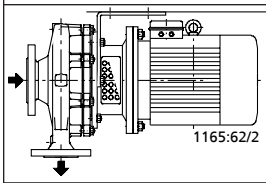
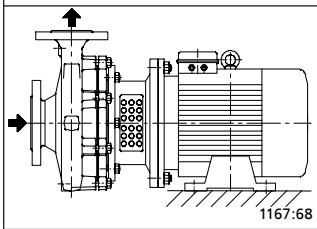
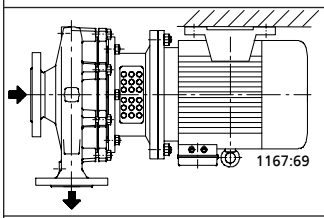
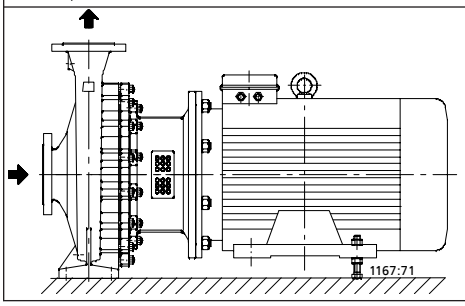
A	B	C	D	E	F	G	H	Causa posible	Solución[8)]
					✗			Marcha intranquila de la bomba	Corregir los valores de aspiración Aumentar la presión en la boca de aspiración de la bomba
			✗		✗	✗		Bomba sometida a tensión u oscilaciones resonantes en las tuberías	Examinar las uniones de la tubería y la sujeción de la bomba y, si es necesario, reducir las distancias de las abrazaderas. Fijar las baterías con un material que absorba las oscilaciones
			✗					Empuje axial elevado[9)]	Limpiar los orificios de descarga del rodete Cambiar los anillos partidos
			✗			✗		Lubricante escaso, excesivo o inadecuado	Aportar, retirar o sustituir el lubricante
✗	✗							Marcha en dos fases	Sustituir el fusible defectuoso Comprobar las conexiones del cable eléctrico
						✗		Desequilibrio del rotor	Limpiar el rodete Equilibrar el rodete
						✗		Cojinete deteriorado	Sustituir
						✗	✗	Caudal de bombeo demasiado bajo	Aumentar el caudal mínimo
		✗						El interruptor diferencial del motor no está configurado correctamente	Comprobar los ajustes Cambiar el interruptor diferencial del motor
	✗	✗						No se ha retirado la protección para el transporte de la ranura del eje	retirarla

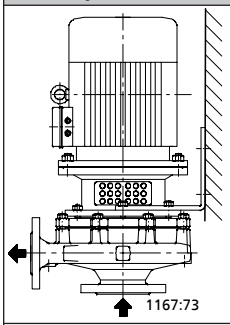
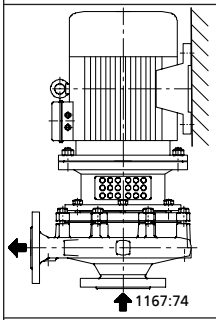
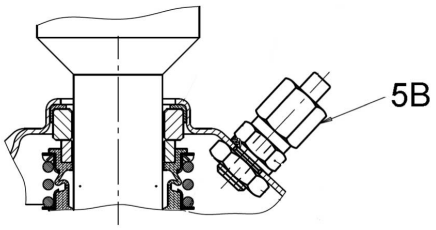
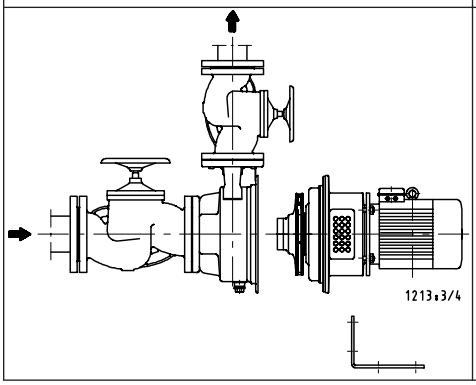
8) Para corregir fallos en piezas bajo presión, hay que despresurizar previamente la bomba.

9 Documentación adicional

9.1 Ejemplos de montaje

Tabla 17: Ejemplos de montaje de Etachrom BC

Representación modelo Montaje horizontal	Particularidades
	**Fijación del pie de bomba abajo** ▪ hasta tamaño de motor 112 = 4 kW
	**Fijación del pie de bomba arriba** ▪ hasta tamaño de motor 112 = 4 kW ▪ Girar el motor 180°.
	**Fijación del pie de motor abajo** ▪ Tamaño de motor 132 = 5,5 kW hasta 180 = 22 kW
	**Fijación del pie de motor arriba** ▪ Tamaño de motor 132 = 5,5 kW hasta 180 = 22 kW
	**Fijación del pie de motor abajo/apoyos adicionales** ▪ Tamaño de motor 200 = 30 kW hasta 225 = 45 kW

Representación modelo Montaje vertical	Particularidades
	**Fijación lateral del pie de bomba** ▪ hasta tamaño de motor 112 = 4 kW ▪ en instalación vertical con el motor arriba, utilizar la conexión 5B para la purga
	**Fijación del pie de motor lateral** ▪ a partir de tamaño de motor 132 = 5,5 kW ▪ en instalación vertical con el motor arriba, utilizar la conexión 5B para la purga, si está disponible
	**Válvula de purga de aire** Modelo con válvula de purga para montaje vertical
	**Juego de montaje desmontaje**

9.2 Vista detallada/Índice de piezas

9.2.1 Modelo para los diámetros de rodete 125, 160, 200 (excepto 50-200, 80-200)

Esta representación se aplica a los siguientes tamaños:

25-125.1/...	32-125.1/...	40-125/...	50-125/...
25-125/...	32-125/...	40-160/...	50-160/...
25-160/...	32-160/...	40-200/...	
25-200/...	32-200/...		

[Sólo se suministra en unidades de empaquetado

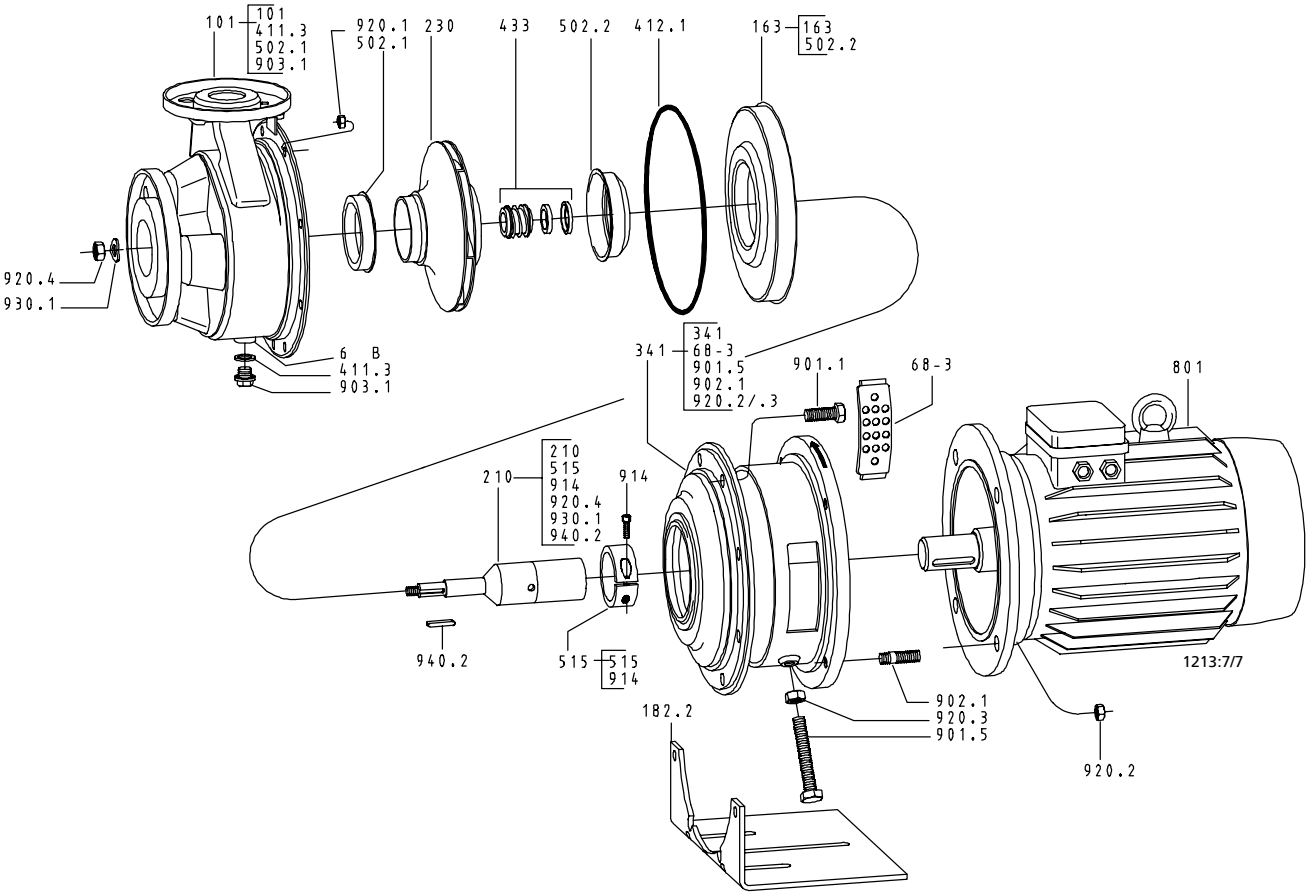


Fig. 15: Diámetros de rodete 125, 160, 200 (excepto 50-200, 80-200)

Número de pieza	Denominación de la pieza	Número de pieza	Denominación de la pieza	Número de pieza	Denominación de la pieza
101	Carcasa de la bomba	412.1	Junta tórica	902.1	Perno roscado
163	Cubierta de presión	433	Cierre mecánico	903.1	Tornillo de cierre
182.2[10)]	Pie	502.1/.2[11)]	Anillo partido	914	Tornillo hexagonal interior
210	Eje	515	Anillo tensor	920.1-.4	Tuerca
230	Rodete	68-3	Placa de cobertura	930.1	Seguro
341	Linterna de accionamiento	801[10)]	Motor embridado	940.2	Chaveta
411.3	Junta anular	901.1/.5	Tornillo hexagonal	6B	Vaciado de líquido de bombeo

10) hasta tamaño de motor 112 con pie de bomba; a partir de tamaño de motor 132 con pie de motor

11) se suprime en Etachrom BC 25-125.1/..., 25-125/..., 25-160/..., 32-125.1/..., 32-125/..., 32-160/..., 40-125/..., 50-125/...

9.2.2 Modelo para los diámetros de rodete 250 (excepto 65-250, 80-250), 50-200, 65-200

Esta representación se aplica a los siguientes tamaños:

25-250/...	32-250/...	40-250/...	50-200/... 50-250/...	65-200/...

[Sólo se suministra en unidades de empaquetado

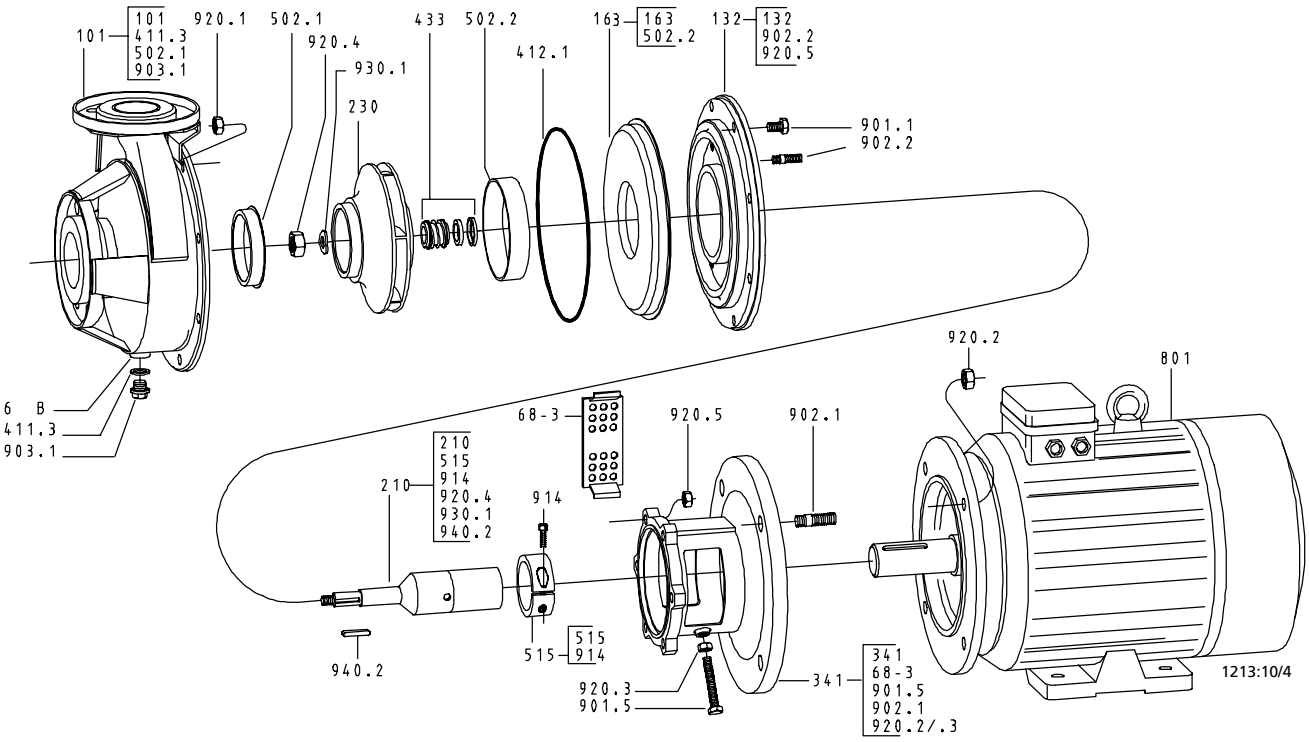


Fig. 16: Diámetros de rodete 250 (excepto 65-250, 80-250), 50-200, 65-200

Número de pieza	Denominación de la pieza	Número de pieza	Denominación de la pieza	Número de pieza	Denominación de la pieza
101	Carcasa de la bomba	412.1	Junta tórica	902.1/.2	Perno roscado
132	Pieza intermedia	433	Cierre mecánico	903.1	Tornillo de cierre
163	Cubierta de presión	502.1/.2	Anillo partido	914	Tornillo hexagonal interior
210	Eje	515	Anillo tensor	920.1-.5	Tuerca
230	Rodete	68-3	Placa de cobertura	930.1	Seguro
341	Linterna de accionamiento	801[12)]	Motor embridado	940.2	Chaveta
411.3	Junta anular	901.1/.5	Tornillo hexagonal	6B	Vaciado de líquido de bombeo

12) hasta tamaño de motor 112 con pie de bomba; a partir de tamaño de motor 132 con pie de motor

9.2.3 Modelo para los tamaños 65-250, 80-200, 80-250

Esta representación se aplica a los siguientes tamaños:

65-250/... 80-200/...
80-250/...

[Sólo se suministra en unidades de empaquetado

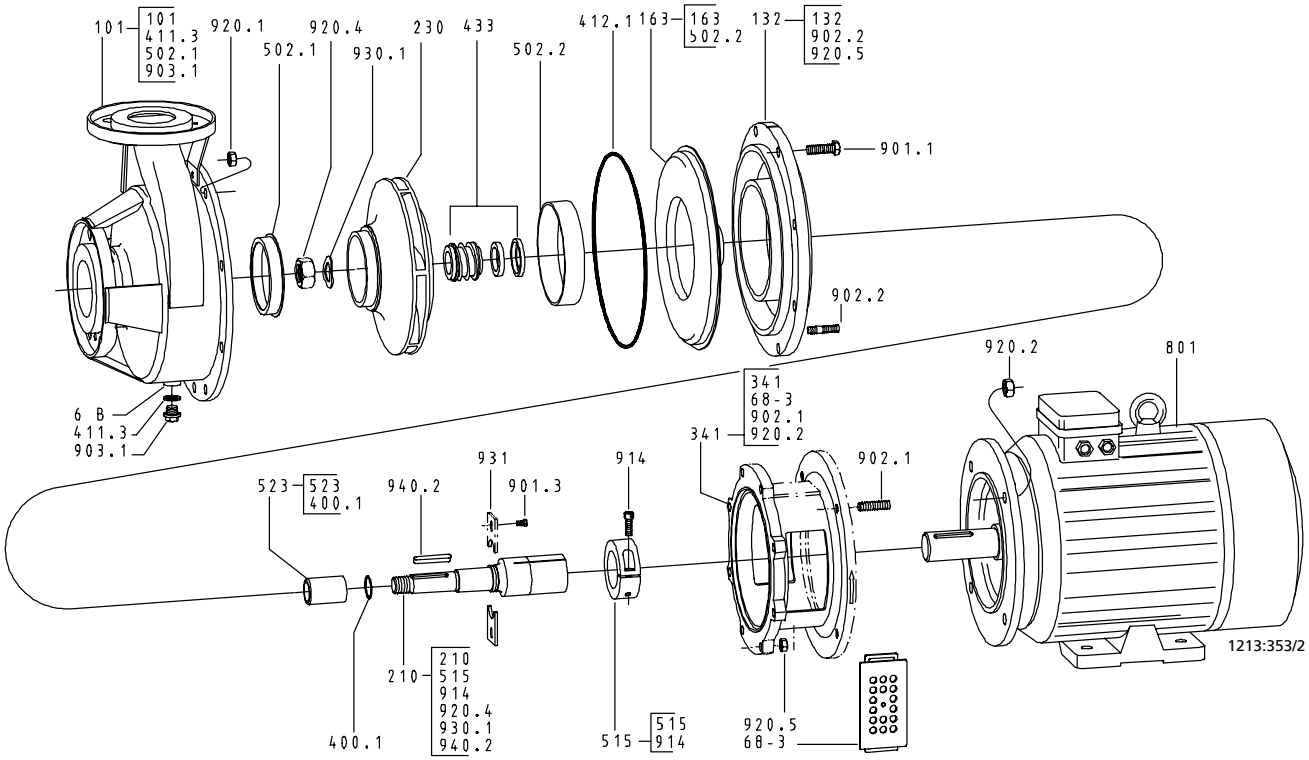


Fig. 17: Tamaño 65-250, 80-200, 80-250

Número de pieza	Denominación de la pieza	Número de pieza	Denominación de la pieza	Número de pieza	Denominación de la pieza
101	Carcasa de la bomba	412.1	Junta tórica	902.1/.2	Perno roscado
132	Pieza intermedia	433	Cierre mecánico	903.1	Tornillo de cierre
163	Cubierta de presión	502.1/.2	Anillo partido	914	Tornillo hexagonal interior
210	Eje	515	Anillo tensor	920.1-.5	Tuerca
230	Rodete	523	Casquillo protector del eje	930.1	Seguro
341	Linterna de accionamiento	68-3	Placa de cobertura	931	Placa de fijación
400.1	Junta plana	801[13)]	Motor embridado	940.2	Chaveta
411.3	Junta anular	901.1/.3	Tornillo hexagonal	6B	Vaciado de líquido de bombeo

13) hasta tamaño de motor 112 con pie de bomba; a partir de tamaño de motor 132 con pie de motor

10 Declaración de conformidad CE

Fabricante:

KSB Aktiengesellschaft
Johann-Klein-Straße 9
67227 Frankenthal (Alemania)

Por la presente, el fabricante declara que **el producto**:

Etabloc, Etabloc SYT, Etaline, Etaline SYT, Etaline Z, Etachrom NC, Etachrom BC, Etanorm, Etanorm SYT, Etanorm GPV/CPV, Etaprime L, Etaprime B/BN, Vitachrom

Número de pedido de KSB: .....

- cumple las disposiciones de las siguientes normativas en la versión aplicable en cada caso:
  - Bomba/grupo de bomba: Directiva 2006/42/CE "Máquinas"

Además, el fabricante declara que:

- se han aplicado las siguientes normas internacionales armonizadas:
  - ISO 12100,
  - EN 809/A1

Responsable de la recopilación de la documentación técnica:
Nombre
Función
Dirección (empresa)
Dirección (n° de calle)
Dirección (código postal/población) (país)

Cumple con la declaración de conformidad CE:

Lugar, fecha

.....[14)].....

Nombre

Función
Empresa
Dirección

Dirección

14) La declaración de conformidad firmada y, por tanto, legalmente autorizada, se suministra junto con el producto.

11 Declaración de conformidad

Tipo .....

Número de pedido/
Número de referencia del pedido[15)] .....

Fecha de envío .....

Área de aplicación: .....

Líquido de bombeo[15)]: .....

Haga una cruz donde corresponda[15)]:

☐ radioactivo	☐ explosivo	☐ corrosivo	☐ venenoso
☐ perjudicial para la salud	☐ riesgos biológicos	☐ fácilmente inflamable	☐ inofensivo

Motivo de la devolución[15)]: .....

Observaciones: .....

.....

El producto y sus accesorios han sido vaciados antes del envío y se ha limpiado su interior y exterior.

Por la presente, declaramos que el producto no presenta productos químicos, biológicos y radiactivos peligrosos.

En el caso de las bombas sin cierre del eje, se ha retirado el rotor de la bomba para efectuar la limpieza.

☐ Para el tratamiento posterior no se necesitan medidas de seguridad especiales.

☐ Se deben aplicar las siguientes medidas de seguridad relativas a los líquidos de enjuague, líquidos residuales y eliminación:

.....

.....

Garantizamos por la presente que los datos indicados son correctos e íntegros y que el envío cumple con la normativa legal vigente.

.....	.....	.....
Lugar, fecha y firma	Dirección	Sello de la empresa

15) Campos obligatorios

Índice de referencias

A

Almacenamiento 15, 32
Arranque 29

C

Carcasa de la bomba 18
Cierre del eje 18
Cierre mecánico 29
Cojinetes 18
Condiciones de uso 8
Conservación 15, 32

D

Declaración de conformidad 57
Denominación 17
Descripción del producto 17
Desechos 16
Desmontaje 38
Devolución 15
Diseño 18, 19
Dispositivos de control 12
Documentación adicional 6

E

Ejemplos de montaje 51
Equipo de suministro 20
Equipo suministrado 20

F

Fallos 49
Filtro 37
Frecuencia de arranque 30
Fuerzas autorizadas en las tubuladuras de la bomba 23

H

Holguras 36

I

Instalación
    Instalación de las bases 21
Instalación/Montaje 21
Intercambiabilidad de las piezas 46
Intercambiabilidad de las piezas de la bomba 46

L

Límites de servicio 30
Límites de temperatura 11
Líquidos de bombeo abrasivos 31

M

Mantenimiento 34
Máquinas incompletas 6
Modo de transporte 13
Modos operativos 19
Montaje 38, 41

N

Niveles de ruido previsibles 20
Nueva puesta en marcha 32
Número de pedido 6

P

Pares de apriete de los tornillos 44
Pedido de repuestos 45
Placa de características 18
Protección contra explosiones 11, 21, 24, 25, 26, 28, 30, 31, 34, 35, 36, 43
Puesta en servicio 27, 32

R

Repuestos 46

S

Seguridad 8
Seguridad en el trabajo 9
Sentido de giro 26

T

Temperatura de los cojinetes 36
Tuberías 22

U

Uso pertinente 8
Usos incorrectos 9

V

Vista detallada 53, 54, 55

1213.8/13-ES (01345471)

KSB Aktiengesellschaft
67225 Frankenthal • Johann-Klein-Str. 9 • 67227 Frankenthal (Germany)
Tel. +49 6233 86-0 • Fax +49 6233 86-3401
www.ksb.com